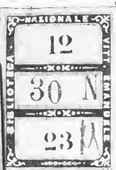

IHS


NAZIONALE
BIBLIOTECA
VITT. EMANUELE
12
30
23

Magini Theorica nov.

I

II

NOVÆ COELESTIVM ORBIVM THEORICÆ, CONgruentes cum obseruationibus N. Copernici.

AVCTORE

IO. ANTONIO MAGINO PAT. MATHEMATICARVM IN Almo Bononiensi Gymnasio Professore.

Coll. Rom. Soc. Jesu Cat. Inscr. B. S.

Cum licentia superiorum.







MOGVNTIACI

Imprimebat IOANNES ALBINVS
ANNO M. DC. VIII.

IOANNES ALBINVS TYPOGRAPHVS

MATHESEOS STUDIOSIS S. P.

EN tibi iterum meum in mathematicis disciplinis promouendis studium profiteor, qui postquam meis typis tibi descripsi R. P. Christophori Clauii è Societate Iesu Geometriam practicam, Sinuum, Tangentium & Secantium canonem, Et R. ac Clariss. D. Adriani Romani, ingeniosissimum inuentum, nullo pene labore admirabili compendio soluendi triangula, quælibet sphærica, nunc etiam non paruo sumptu hoc de Theoricis Planetarum opusculum à Ioanne Antonio Magino conscriptum in gratiam Academiarum nostrarum prælo reddendum duxi. Nec est authoris viri Clarissimi & inter illustres huius sæculi Mathematicos nequaquam postremi, expresso nomine, quod operi huic quidquam præterea commendationis adiungam. Illud affirmant, quorum in hac re iudicium merito audiendum, ea ingenii felicitate has Theoricas, neglecto Nicolai Copernici de mundana machina systemate paradoxo ad eius tamen calculum, quem unum exactius cœlestibus apparentiis (à quibus, quæ à Purbachio olim conscriptæ sunt Theoricæ plurimum discrepant) congruere certum est, accommodatas esse, ut hoc nomine non minus egregiam utilitatem sibi earum disciplinarum studiosi, quam Magino partam tam egregio opere gloriam gratulentur. Tu itaq; benigne Lector quod tuo bono offertur tibi dicatũ habeto, atque nostram qualemcumq; operam boni consulito. Moguntiæ. Non. Martii Anno M. DC. VIII.

IOAN-



IOANNI IACOBO TONIALO VERONENSI

Viro ornatissimo

IO. ANTONIVS MAGINVS PATAVINVS S. P. D.



SI qua potest (vt arbitror) ratione conuinci, IOANNES IACOBE TONIALE præstantissime, vt opinionum dissensione ab illis aliquando discrepare nefas haud sit, quos omnium ferè

 cal-



calculis summum attigisse sapientię apicem multo jam tempore persuasum est, ego sanè explodendam esse Socratis sententiam libenter auctor aliis fuerim, dum illam Philosophiæ partem, quæ versatur in contemplatione rerum natura constantium, humano studio esse prorsus indignā dicitur existimasse, & non insaniæ tantùm morbo laborare, sed ipsis quoq; Diis rem facere ingratam illos affirmasse, qui de rebus cœlestibus, à nobisq; longè remotis se vel parumper esse sollicitos profiterētur. Nam cum apertè pateat, nihil in natura frustra fieri, sed omnia summo Dei studio, summaq; prouidentia ad finem aliquem referri, Deo quidē ipsi injuriam facere, & à recto animi sensu longè deflectere illi potius sunt existimandi, qui semper humi repentes nihil vltra se ipsos quærunt, & vna vitæ ciuilis actione contenti altissima-

ſimarum rerum contemplationem
prorſus aſpernantur: abutuntur e-
nim iſti ingenito humano generi
ſcientiarum omnium appetitu, di-
uinamq; ſui animi partem ad ipſam
præcipuè contemplationem, & ad
rerum omnium inquiſitionem ma-
ximè idoneam, ciuilibus tantum a-
ctionibus impendentes ita depri-
munt, vt in propoſitum ſibi finem
nunquam poſtea attollatur. quod e-
nim dicebat Socrates, de hujuſmo-
di diſciplinis nulli propterea vllam
eſſe curam habendam, quod earum
omnium ea ſit conditio, vt apertæ
veritatis claro lumine nulla ferè ex
parte potirentur, hoc certè vel ru-
dis, vt ita dicam, hominis non feren-
dam potius arguit inſcitiam, quàm
ſapientiſſimi cujuſpiam in judican-
do prudentiam. Ut enim illa nunc
omittam genera contemplandi,
quæ Græco jam recepto vocabulo

Physicæ, & Metaphysicæ nomine communiter distinguuntur, & quorum partes tueri præsentis non est negocij, at eam certè contemplationis partem, quæ cœlestium corporum dispositionem, & motum inquirit; non modo humanum non fugere captum contenderim, sed ei, qui rectè inquirat, & tractet, certam, & immutabilem afferre scientiam dubio procul affirmarim: quomodo enim absolutam, & eodem semper modo se habentē non afferat doctrinam, si sola considerat res perpetuas, & nunquam sibi non constantes, ad eorumq; cognitionem Arithmeticis, & Geometricis ducitur demonstrationibus, quæ omnium certissimæ videri omnibus consueuerunt? Hinc factum est, vt homines multi sapientissimi hujusmodi contemplationes vel ab ipso mundi principio maximè sem-

per

per excoluerint, & longa animaduersorum motuum obseruatione, absolutam eorundem habere cognitionem studentes, cœlorum (vt ita dicam) penetralibus retectis, certissimis humanæ industriæ argumētis omnem pænitus illorum seriem tandem aperuerint: qui si fortasse certam, & immutabilem attulisse scientiam non videntur, quod eas, quas motuum cœlestium vocant hypotheses, hominum potius arbitrio confictas, quàm ita verè natura ordinatas esse videamus, motuumq; istorum rationes aliter, atq; aliter diuersorum discrepantibus sententijs conspiciamus afferri; at non propterea in eam mentem adduci debemus, vt veram de his non haberi doctrinam existimemus, inanemq; addiscentes suscipere laborem arbitremur: licet enim qui illam tradere contenderunt, in conuersionum

cœlestium causis, rationibus, demonstrationibusq; afferendis, non admodum inter se conueniant, hac tamen diuersitate illud certè vnum omnes assequuntur, vt in vniuersa motuum vicissitudine, & varietate excogitatis à se rationibus eam inueniant certitudinem, & constantiam, qua ventura, & præterita planetarum syderumq; phœnomena quocumq; tempore & præuidere, & respicere liceat. quacumq; autem ratione hoc ipsum assequuntur, nihil profectò refert; satis enim est, quod diligentibus multorum annorum obseruationibus totam motuum cœlestium historiam primum colligentes, motuum postea istorum causas, siue hypotheses, si non omnino veras, at saltem verisimiles, ac certè eiuscemodi confinxerint, quibus suppositis eorundem conuersionum quocumque tempore

eam

eam possimus habere rationem, qua supremarum lationum obseruationibus calculum semper idoneum liceat exhibere. Quem quidem finem etsi nulli fortasse sunt adhuc perfectè assecuti, at certè & eousque quidam ante peruenerunt, vt res adeò præstantes eatenus cognouisse non dementiam quidem, aut impietatem, sed summum hominum ingenium, summamq; sapientiam posset arguere. Nostris quoq; temporibus præstantissimus Vir Nicolaus Copernicus alia via vlterius progressus id tandem præstitit, vt ad hanc ipsam doctrinam penitus perficiendam hoc tempore vel nihil omninò videatur deesse, vel minima fortasse correctio motuum æqualium: cum tamen hypotheses alioqui excogitauerit, quæ licet ab ipsa etiam deflectant verisimilitudine, maximè tamen phæno-

menis respondeant. cum enim Ptolemæi & vulgatæ Alphonsi theses in certa motuum ratione non vtique cum apparentiis congruerent, vt non idem solum Copernicus in suo Reuolutionum opere validissimis passim ostendit argumentis, sed multorum quoque quotidianis obseruationibus est deprehensum; opusque ptopterea foret aliam orbium commensurationem , & symmetriam excogitare; hoc ille studium arripiens tantum in eo profecit, vt nihil non rectè deprehenderit, quod ad motus, & apparentias quascunq; saluandas foret necessarium. Cæterum quia vel ingenii ostentandi studio, vel suis ita rationibus inductus Niceti, Aristarchi, & aliorũ de terrę motu sententiam suscitauit, & receptam mundi huius constitutionem perturbauit posito Sole motus experte in mundi centro, terraq; circa

circa Solem, vt ipſe putat oberrante ſupra Venerem, & Mercurium vna cum Luna collocata, quod erat in cauſa, vt multi traditam hoc modo motuum doctrinam, aut in dubium reuocarent, aut ſi prorſus admitterent, adhibitas tamen hypotheſes portenti inſtar maximè improbarent, operæ pretium idcircò me facturum exiſtimaui, ſi poſitionibus huiuſmodi, quantum ad illam attinet partem omnino reiectis Copernici obſeruationibus, noſtro huic ſæculo admodum congruentibus, alias ego cauſas, & rationes accommodarem, quæ vt in motuum diuerſitate, & quantitate tradenda nouis his obſeruationibus, & Prutenicis ab eiſdē deriuatis tabulis, cœlorum denique veritati eſſent omnino conſentaneę, ita quoque receptę multo iam tempore mundi ſtructuræ nulla ferè ex parte repugnarent.

Ita-

Itaq; Ptolemæi & Copernici collatis inuicem contemplationibus, meisq; vicissim adhibitis, vbi, (quod in multis contingit) rem ita postulare animaduerti; nouis (vt ita dicam) secundorum mobilium hypothesibus, motuum qualiumcumq;, affectionumque planetarum rationem indicaui, & quæ ad ipsam percipiendam Astronomiam esse videbantur necessaria, non quidem potioribus adhibitis demonstrationibus, sed nuda orbium, sphærarum, circulorumq; compositione motuum summa, & certissimis è Geometriæ fontibus eductis delineationibus breuiter ita perstrinxi, vt facilem quandam rerum Astronomicarum epitomen, siue compendium videar confecisse: vt enim hominum ingenia ad Astronomicas contemplationes præparentur, & ea facilius assequi possint,

ſint, quæ abſtruſis altiſſimarum demonſtrationum ambagibus concluduntur; eorum ſemper à viris doctiſſimis laudari ſtudium animaduerti, qui rerum iſtarum Iſagoges, ſiue, vt modo vocant, Theoricas conſcribunt, & ex profundiſſimis Aſtronomiæ fontibus huiuſmodi ducentes Euripos promouent, & alliciunt animos, vt iis prius deguſtatis, mox & ipſos quoque fontes diligentius inquirant, vt fecit ante nos imprimis Georgius Purbachius Mathematicus Clariſſimus, breuibus Planetarum ab eo vocatis Theoricis, Ptolemæi doctrinam ſummatim complexus. Has igitur à me ſummo ſtudio elucubratas Theoricas ad communem ſtudioſorũ vtilitatem, vulgare, ac publici tandem iuris efficere decreui. Quod cum mihi eſſet conſtitutum, merito eas,

vtpote

vtpote tuis, quod meminisse potes, iam à me in ædibus incœptas, etsi longo post tempore ob varias interpellationes absolutas, tuum volui præ se ferre nomen. Erunt autem meæ in te beneuolentiæ, gratiq; itidem animi testimonium, quo palam fieri cupio, me eum esse, qui à tua multis ab hinc annis in me propensa voluntate nullum vnquam officii genus cum desiderauerim; mutuum vicissim amorem, meritorumq; erga me tuorum memoriam à me itidem desiderari non sim passurus. Quod si nec his etiam mouerer; tuæ certè virtutes, tui mihi perspecti mores, tuusq; præcipuè in hęc mathematum studia propensus animus, id à me muneris videbatur exposcere: neque enim ad perfectã vitæ rationem instituendam tibi satis esse duxisti, quod Latinam, & Græcam linguam tantam calleas, quan-

quanta ad animi ſenſus qualeſcunq́; literis,& verbis probè exprimendos ſufficere poteſt, & quo ſtudiis humanioribus,philoſophiæq́; rationibus,& præceptis ornatiſſimus,Poeta in primis, & Philoſophus poſſis haberi non vulgaris: verum & his Mathematum ſtudiis ita quoque delectaris, vt non minorem in his laudem quam in cæteris diſciplinis merearis.Quamobrem cum multo ſtudio,& impenſa non exigua tibi iam bibliothecã adornaueris multis admodum refertam libris, & illis quoque rebus,quæ ad Mathematicas ſpectant diſciplinas,ita illam exornaſti, vt nõ modo facultatis illius ſcriptores ferè omnes in eam congeſſeris, ſed inſtrumenta quoque omnia,quorum in Mathematicis eſt vſus,tibi ſedulo cõparaueris: Quod ſi vt hac ipſa tu bibliotheca multũ potes gloriari,ſic te plurimũ, quod

eam

eam amiciſſimi , tuiq; ſtudioſiſſimi ad te miſſo, tibique dicato volumine auxeris gloriari intelligam, laborum certò meorum fructum exoptatiſſimum eſſe videbor conſequutus. Vale.

Bononiæ Kal. Decembris,
M. D. LXXXVIII.



IO.



IO. ANTONIVS MAGINVS

STVDIOSO LECTORI S.



VM cœlestium orbium Theoricas à me iamdudum inceptas superioribus diebus absoluissem, ne quid à nobis in re hac desiderari posset, commentariis quoq; eas copiosè explicandas, atque illustrandas esse existimaui, quib. præter cætera singularum positionum peculiares exhiberentur demonstrationes, atque vniuscuiusque motus clarissima per exactas supputationes exempla traderentur. Quæ quidem cum mihi simul omnia eodem tempore in lucem proferenda, atque idcirco harum editio hypotyposium in id tempus differenda videretur, quo perfecta essent commentaria, fuere ex amicis haud pauci, qui mihi auctores essent, vt nudas hasce theoricas primò quoque tempore typis committendas curarem, mihi idem licere asserentes, quod Purbachio, atq; aliis licuit, qui theoricas absque commentariis vllis ediderunt; neque rem longius ducendam, cum nouarum ad recentes Copernici obseruationes theoricarum in desiderio, atque expectatione iamdiu maneant studiosi, ex quo Alphonsinas hypotheses, quæ tot seculorum consensu, atque omni hactenus applausu in vsum receptæ & approbatæ fuere, falsas esse, nec vllo pacto cœlestibus phænomenis prædicendis accommodatas, recentiorum accurata de cœlestibus rebus pertractatio coarguit; ideoque vnò omnium voto exoptetur aliquis, qui cœlestes motus cum postremis obseruationibus congruentes non

ad absurdas hypotheses, quales Copernicus confinxit, sed ad eas, quæ à vero minus abhorrere videantur, referat, ac reuocet. Quorum ego eo libentius consilio morem gessi, quo serius quam vellem harum cõmentariis theoricarum imponendum esse finem prouidebam, cum multis destinerer occupationibus, iamq; in recognoscendis nostris Ephemeridibus totus essem. Cum enim de secunda nostrarum Ephemeridum editione bibliopolam esse sollicitum acceptis ab eo litteris intelligerem, & non in corrigendis modo primæ editionis erratis, quæ Typographi incuria in illas irrepserant, sed in latitudinum motu, aspectuum calculis, & copiosiori Ephemeridum declaratione nostra adhuc opera illas indigere animaduerterem, cæteris omissis illud vnum vrgere necessarium putaui, vt scilicet hac secunda editione opus vndequaq; perfectum, atq; absolutum studiosis exhiberem. Itaque cum tabulas, quibus ad motus latitudinum extrahendos, & ad aspectuum calculos depromendos vsus eram, post editas Ephemerides, resolutis quoq; editis tabulis extendissem, & earum vsum longè faciliorem iam reddidissem; nunc & motus latitudinum ad quintum quemque diem accommodatos ex iisdem excerpsi, & ad eorundem examen aspectuum quoq; calculos reuocaui in luminarib. præcipuè; fieri siquidem potuisse putaui, vt in illis antea eliciendis, parui quidam irrepserint errores, cum tabulas multoties ingredi, pluresq; numeros inuicem conferre, ad aspectuum huiusmodi tempora determinanda fuerit antea sæpe necessarium. Quod igitur reliquum est, domorum tabulis exactioribus adhibitis, locum quoq; cœli qualemcunq; ex ipsis facilè ac exactè satis docebimus. Ac ne editæ Ephemerides cum illismet annis, quorum gratia vniuersa numerorum series est instituta, deficiant, ac pereant, certam etiam afferremus rationem, qua adhibita æquatione quadam congrua annis multo iam tempore aut præteritis, aut futuris horum quoq; temporum Ephemerides ita possint inseruire, vt ferè perpetuæ videantur & verè tales esse queant: qua quidem in re ne à noua Ephemeridum compositione tanquam ab inani

studio

ſtudio alios præterea videamur deterrere, dabimus etiam operam, vt breuem Ephemeridum huiuſmodi conſtruendarum rationem edoceam⁹, qua vel quilibet in Aſtronomicis calculis mediocriter verſatus, vno tantum die verum planetæ cuiuſcunq; motum ad ſingulos quoſque integri anni dies facilè admodum poſſit determinare. Quinimò de fixis quoq; ſtellis diligentiorem habebimus rationem, Ephemeridum declarationem tertia plus parte, & Ephemerides ipſas decem adhuc annis augebimus, ac ne ſingula inaniter enumeremus, ita tandem omnia reformabimus, vt noua potius, quàm vetera edidiſſe videamur. Quæ quidem omnia cum & per ſe maxima ſint, & admodum quoq; (ni fallor) neceſſaria, noſtrarum eſſe partium exiſtimauimus his, quæ in commodiorem occaſionem non poterant differri, diligentius hoc tempore incumbere; noſtras verò hypotheſes propriis interea commentariis defraudare; eò maximè quod & ea, quæ de orbium, planetarumq; ſerie, motu, habitudine, diſpoſitione in illis tradidimus, non ita eſſe intellectu difficilia animaduertimus, vt eorum abſoluta cognitio abſque huiuſmodi commentariis aliqua foret ex parte deſperanda; quę quidem commentaria eam à nobis operam expoſtulabant, quam cum ad Mathematicas publicè hoc primū anno profitendas Bononiam accerſitus, ideoq; aliis eſſem in ſtudiis occupandus, his ipſis impendere non tam facilè poteram. Quamobrem redeo rurſus ad eas, quas modo edimus, ſimplices planetarum hypotheſes, vel ſi mauis hypotypoſes: in quibus componendis meum illud fuiſſe conſilium ſtudioſos non latere velim, vt antiquam Ptolemæi contemplationem, quantum liceret, hoc tempore retinerem. Quare etſi Solis & Lunæ Theoricas, quod ſecus fieri haud poſſet, prorſus immutaui; at in tribus ſuperioribus, Venereq; itidem, & Mercurio antiquis illius hypotheſibus ita inhæſi, vt motus tantum iuxta Copernici obſeruationes correxerim, nouoſque nonnullos addiderim, & motus & orbes, qui Ptolemæum videbantur latuiſſe. Quod ſi qui ſunt, quibus non probe-

tur centrum Epicycli super centro,& circulo Eccentrici sui deferẽtis dici irregulare, super centro verò & circulo alieno, quem æquantẽ appellamus, dici regulare: q̃a scil. cœlestia corpora maximè omnium in se ipsis ordinata, maximè æquabilia alieno æquari,& regulari circulo absurdum Philosophis videtur, ita hi sibi velim persuadeant, vt eam me non absque ratione retinuisse sententiam arbitrentur. Sciebam etenim & ipse æquantem circulum de medio tolli posse, intelligendo motum illum centri Epicycli in æquante non vnicum esse motum, sed duos, vnum nempe ipsius centri Epicycli in quodã paruo circello, alterum verò Eccentrici paruum illum circellum cum Epicyclo deferentis: Epicycli inquam circa circellum illum reuolutione, reuolutioni Eccentrici, à quo Epicyclũ & paruũ illum circellum deferri intelligeretur, æquali constituta; & hac propterea ratione motum centri Epicycli super proprio centro,& orbe nulla æquantis ope æqualem fieri posse. Verumtamen quia motibus,& orbibus frustra inde multiplicatis hypothesium constructionem valdè obscurari,& huiusmodi doctrinam multo reddi difficiliorem intelligebam, hanc propterea rationem volens omisi, eò magis quod Epicyclo orbes addere quosdam me fuisse coactum animaduerteram, quibus neglectis fieri nullo modo poterat, vt diuersi latitudinũ motus probè possent saluari. Hac eadem de causa nec centrum Eccentrici in paruo quodam circello prope centrum mundi (vt in Solis factũ est theoria) mobile repræsentaui, quo ita constituto fieri quoque poterat, vt æquante neglecto Epicycli motus in Eccentrico esset regularis additis binis Eccentricis. cur enim orbium numerum nulla rei ductus necessitate frustra augerem, si inde quoq; maioribus adhuc difficultatibus horum planetarum,& Mercurii præcipuè theoricam fieri obnoxiam intelligebam? An fortasse Mercurii motus vel eo etiam modo, quo ab omnibus est iam declaratus non satis, superque est intellectu difficilis, nisi centro Epicycli mobili in paruo illo circello super centro mundi constituto, duæ quoque Eccentricitatis diuersæ mutationes iuxta

huiusmo- a

huiusmodi rationem supponendæ eandem rursus augeant difficultatem? Ego quidem quod ad me attinet, illud esse munus Astronomi semper existimaui, vt quam facillima fieri potest via, planetarum & syderum motus præcognoscat, ac eorum phænomena quocumque tempore possit præuidere, quamobrem cum viderem rationibus illis, quibus in tradenda circulorum cœlestium positione Philosophis fortasse quibusdam poteram satisfacere, difficillimum fieri aditum ad eiusmodi habendam cognitionem, illis propterea reiectis (quibus tamen etiam positis non idcirco id esse cœlorum systema erit opinandum) æquantes vt iam dixi retinere decreui, sic enim & obscuritatem, difficultatem, nouitatemque maximè vitamus, & quinque horum planetarum constructis hoc modo hypothesibus Ptolemæi contemplationibus tantum potest afferri luminis, vt qui vel magnam illius constructionem, vel Purbachii theoricas mediocriter manibus triuerint, horum syderum motus facilè admodum sint intellecturi, adhibitamque correctionem vel nullo vt ita dicam negotio percepturi. Neque verò hæc ita à me dicta velim, candide Lector intelligas, quasi mihi non proposuerim & illis quoque aliquando satisfacere, qui rationem desiderant, qua æquante neglecto planetarum motus seipsis possint æquari, commodioris enim temporis nactus occasionem, operam me sedulo daturum polliceor, vt quemadmodum in Sole & Luna nunc fecimus, ita quoque in aliorũ planetarum theoricis nullo æquantis officio probè cuncta disponantur. Imò verò vt totius consilii nostri rationem hoc loco explicem, Solis quoq;, Veneris, & Mercurii hypotheses in vnam redigere theoricam noua rursus adhibita ratione decreui: Eccentrici videlicet cuiusdam imaginatione, quo magnus quidam Epicyclus contineatur maximis illis digressionibus æquè respondens, quibus Venerem digredi palam est, in quo quidem magno Veneris Epicyclo Mercurii quoq; constituetur Epicyclus minoribus suis digressionibus æquè & ipse respondens; rursúsq; in illius Epicycli centro Sol in paruo quodam locatus Epicyclo collocabi-

tur, cuius ratione Epicycli motũ edet Eccentricitatis Eccentrici variationi consimilem, vt in nostra descripsimus theorica: & hac quidem ratione horum trium planetarũ theorica cum ea, quam circa hos planetas imaginatus est Copernicus, eadem erit: hoc vno excepto, quod Solem etiam eadem intelligemus circa suũ Epicyclum moueri ratione, qua Venus itidem, & Mercurius in suis Epicyclis mouentur, tresq; huiusmodi Epicycli ab Eccentrico deferentur, ita scil. inuicem dispositi, vt alter altero contineatur, licet non in eadem planitie, vt latitudinis motus probè possint saluari. Quod si me haud fallit opinio, spero equidem fore, vt horum planetarum hoc modo tradita hypothesis cæteris omnibus vel potioribus innixa rationibus videatur præferenda: est enim in apertissima positum luce, medium syderum huiusmodi motum eiusdem penitus rationis in singulis esse, quod quidem fit ratione Eccentrici, constatq; etiam experientia, non posse illos à Sole recedere, nisi certis quibusdam & determinatis spatiis, quod fit ratione Epicyclorum, quib, deferũtur, pro quorum amplitudine horum quoq; planetarum determinatur à Sole distantia; imò & hac ipsa ratione vera quoq; erit opinio tum illorum, qui dicunt Venerẽ & Mercuriũ supra Solem esse constitutos, tum eorum etiam qui contraria innixi ratione eosdem putant infra Solem collocari; quando enim Venus aut Mercurius suorum Epicyclorum Apogæam tenuerint circumferentiã, tunc Sole altiores poterunt videri, cum verò ad Perigeum peruenerint Epicyclorum ambitum Sol quoque eisdem videbitur elatior. Cæterũ & ex hac ipsa trium planetarum coniuncta theorica multũ quoq; luminis his affulsurum speramus, quę de syderib. eisdem à Copernico literis sunt mandata, huius enim obseruationes & demonstrationes facilius, vt arbitror, inde percipientur; quod si nõ terram quidẽ, vt ille putauit, sed Solem potius ipsum annuo moueri motu Philosophorum adducti rationibus intelligemus, ab eiusdem tamen obseruationib. Prutenicisq; & nostris tabulis in motuum quantitate tradenda nihil discrepabimus, sed solum distantias planetarum à terra diuerso

uerſo modo intelligere oportebit:nam in his, quas modo edimus, hypotheſibus ſpatio luminarium ſphæris interiecto Mercurii, & Veneris ſphæræ iuxta omnes ſui partes comprehenduntur, & Mars tantum, Iupiter, & Saturnus ſupra Solem ipſum moueri decernuntur, at verò iuxta hypotheſis alterius rationes Veneris, & Mercurii ſphæræ non illud modo ſpatii occupabunt, quod luminarib. dicitur intermediũ, ſed ſupra Solem partib. quoq; 43. & ſcrupulis 10. attollentur, qualium ab Eccentrico cẽtro horum trium ad centrum Epicycli Solis 60. computãtur. quamobrem planetæ, qui dicuntur ſuperiores, maiori vt diximus interuallo terras hac ratione infra ſe relinquent. Quæ ſi abſoluere diuino annuente numine nobis conceſſum fuerit, non deſperamus, quominus illi hypotheſi ſuum quoq; calculum additurí illi ſint, qui Copernicum ſibi cum aſſumpſerint præceptorem ipſius in verba iurarunt, quia & nos tunc quoq; Copernico ita adhærebimus, vt nõ ſolum angulorum diuerſitatem, orbiũ proportiones, & diſpoſitiones, eorundemque à terra diſtantias, ſed etiam vt vno verbo dicam omnia omnino phœnomena ad illius mentẽ videbamur efformaſſe: hoc vno tamen excepto, quod Copernico contra omnem veritatem, & Philoſophiam terra mobilis, & Sol cum octauo orbe quieſcentes videntur, nobis verò contrariũ ſupponitur. Quod ſi qui ſunt, viri doctiſſimi, qui noua Caſſiopeæ ſtella anno 1572. & Comete anno 1578. diligenter inſpectis, id ſibi ex vtriuſq; factis obſeruationib. perſuadent, vt erroneam Copernici ſententiã de terræ motu, vero proximã arbitrentur, & aliis propterea adhibitis obſeruationibus, rationibuſq; itidem naturalib. opinionis illius confirmationẽ polliceantur, equidẽ nec eos quoq; noſtram hanc theoricam improbaturos deſpero, cum viderint huiuſmodi hypotheſin ſuis nequaquam obſeruationibus repugnare. Hæc igitur ea ſunt ſtudioſe Lector, quibus theoricarum doctrinam æquantis etiam munere neglecto non multo poſt tempore perficere decreui. Æquantes autem circulos cur in his, quæ nunc eduntur theoricis retinuerim, non hæc ſolum me ratio impulit,

de qua ſuperius verba feci, ſed alia quoque acceſſit ratio, qua factum eſt, vt huiuſmodi circulos nullo pacto omittendos putarim. nam cum præſentibus innixus hypotheſib. æquatorium quoq; componere conſtituerim Aſtronomicum Petri Apiani Cæſareum ita æmulatus, vt hac ipſa æmulatione multis admodũ ſpatiis eundẽ ſuperaſſe videri poſſem, non videbã quomodo æquante neglecto maximam poſſemus euitare orbium confuſionem, diuerſorum ratione motuum, qui variis circulorum delineationib. Imperialib. in cartis typis erant æneis deſcribendi, cum præſertim in eo efformando noſtrum ſit hoc inſtitutum, vt ſphæræ omnes iuxta ſuas partes, orbeſq;, & motus diſtinctæ ita in plano deſcribantur, perq; hanc ipſam deſcriptionem ad eiuſmodi formam ſiue harmoniam redigantur, vt remotis demonſtrationibus ea vno intuitu in illis conſpiciantur, quæ ad planetæ cuiuſcunq; longitudinem, & latitudinem, cæteraſq; paſſiones indicandas videntur eſſe neceſſaria; hoc eſt, vt non ipſa ſimpliciter longitudo, & latitudo (ad quod vnum reſpexiſſe videtur Apianus) ſed vt centri etiam, & Argumenti æquationes, ſcrupula proportionalia, exceſſus, ſeu diuerſitas diametri, mediorum, & verorum motuum lineæ, arcus, Anomalia tum Eccentrici, tum Epicycli, quæ dicuntur centrum, & Argumentum, motus apparentes diurni, aſpectuum, eclipſiumq; ratio, & cætera tandem huiuſmodi congruentibus numeris ita in illis exprimantur, vt omnium, de quibus egimus in ſecundorum mobilium tabulis, non minus ex his ipſis ita deſcriptis ſphæris calculum liceat exhibere, quam fiat adhibitis tabulis, idq; etiam multo commodius, nulla ſcilicet Arithmeticarum inſtitutionũ neceſſitate. Sed redeo ad has ipſas hypotheſes, quas dum promiſſum abſoluemus Æquatorium, aliamque theoricarum mente conceptam rationem ſcriptis mendabim⁹, diſciplinæ huiuſce ſtudioſis edimus interim legendas: Cum autem harum ope veteri quoad fieri potuit theoricarum rationi immobilitatis terræ accommodare obſeruationes Copernici profiteãr, hoc idem & alios quoq; iam feciſſe qui dicturi ſint video non defuturos:

ros: quindecim enim iam annos literatorum teritur manibus liber quidam Coloniæ primum æditus absque authoris nomine, qui absolutissimas pollicetur orbium cœlestium hypotyposes congruentes cum tabulis Alphonsinis, & Copernici, seu etiam tabulis Prutenicis, cuius libri rationem alias nos sequuti fuimus in nostrarum tabularum canonibus, quos Romæ non sine festinatione conscripsimus, opinabamur enim tunc huius libri theoricam cum tabulis iam dictis posse congruere, quapropter summariam eius enarrationem fecimus, & tabulares terminos ad eam retulimus, quemadmodum & illius libri author facit, neque enim tantum ocii tunc nobis suppetebat, vt eam nunquam antea conspectam diligenti cura examinare possemus. Hanc etiam eiusdem authoris theoricam se quutus olim fuit Josephus Moletius in suis Gregorianis tabulis, ac præter eum plerique alii, quorum nullus hactenus, vt coniicere possum, eam in multis esse falsam cognouit, atque à Prutenicis tabulis, & Copernici doctrina discrepantem. Verumtamen studiosos mihi non solum veniam daturos spero, quod quandoq; falsas huius viri hypotheses comprobauerim, verumetiam gratum hoc ipsis fore confido, cum hæc præcipuè fuerit occasio, quæ nos deinceps ad nouas nostras hypotheses conficiendas lacessiuerit, quales hoc tempore perfectas offerri vobis asserere non dubitamus. Si qui igitur erunt, qui nostro huic labori detrahere eo nomine conentur, quod dicant me actum agere, monitos eos velim omnes minime illa, quæ in titulo ac fronte operis eius promittuntur, ab authore præstari. Nam quod attinet ad octauæ sphæræ theoricam, ea certè vndiq; scatet absurditatibus, quas quidem ne singulas enumerem satis erit dixisse, libri illius authorem sphæræ inerrantium motum minimè intellexisse, nec duas illas Copernici librationes rectè explicasse: non enim sufficiunt duo circelli circa vnumquemque polum ad illas efficiendas librationes, sed quatuor huiusmodi circelli pro illarum declaratione imaginatione erant concipiendi, quibus positis tunc rectè poterat explicari motus po-

 lorum

lorum ad instar intortæ corollæ. quod si hunc intortæ corollæ motum, nec à nobis etiam declarari aliquis obiiciat, æquinoctiorum librationem ab Obliquitatis Zodiaci libratione me separasse respondebo, faciliorisque doctrinæ gratia motum illum vnicum in duos diuisisse, quod scilicet intelligerem vnico illo motu magna admodum obscuritate discentium animos offundi. Illi verò duo circelli, qui ad eum declarandum ab authore innominato assumuntur, non modo vt dicebamus haud sufficiunt, verum etiam malè locantur. Obliquitatis enim Zodiaci solam declarant mutationem, nec est videre, quomodo hac ille ratione æqualem fixarum stellarum motum sub nona sphæra possit numerare, vt est rationi consonum. Amplius in Sole centrum Eccentrici moueri imaginatur, neq; tamen vllos addit orbes, quorum munere (ad instar orbium deferentium Eccentricum Mercurii) hic centri Eccentrici Solaris circa paruum circellum edatur motus: quamobrem juxta authoris huius positiones hoc sequeretur absurdum, quod scilicet sphæra Solis vniuersa pro centri Eccentrici mutatione interdum quidem terris esset proximior, cum scilicet minima fieret Eccentricitas, in maxima verò è contra Eccentricitate à terris esset remotior, & hac eadem ratione aliós quoque planetas quotidie loco mutari oporteret, nunc ad mundi centrum accedendo, nunc recedendo. Præterea in eadem Solis theoria non rectè numerat author ille motum Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis, cuius munere centri æquationem inquirentes, mox ea cognita non modo verum Solis apogæum inuenimus, sed veram quoq; Anomaliam annuam, quæ dicitur Argumentum verum, seu distantia Solis à vero sui Apogęo, huius enim vice Anomaliæ capit ille auctor distantiam centri Epicycli ab Apogæo Eccentrici, cum tamen foret potius capienda distantia centri Eccentrici ab Apogæo parui circelli; cuius nimirum ope ipsa centri æquatio clarè admodum percipietur, vt in nostris patet hypothesibus. Quod vero grauius est, Eccentricum quoq;, & Epicyclum Solis, eo quo ipse supponit modo, Copernici

Prute-

Prutenicisq; tabulis pœnitus repugnãt, quorum quidem authores cum Apogæam Argumenti æquationem dicãt esse maximam, Perigæam verò minimam, contrarium tamen positio istius exposcit, & in capite de excessu, & scr. proportionalib. sæpe affirmat, æquationem Perigæã esse maximam, Apogæam verò minimam. Quod si in capitis eiusdem extremo, annui orbis prostaphæreses fateť esse maiores in Apogæo contra id, ꝙ jam dixerat, & in Perigęo minores, equidem hoc ille haud asserit, quod ad illius theoricam illud consequatur, sed quia potius tabulas id postulare sero tandem animaduertit. Neq; verò his tantũ absurditatib. Solis hypotheses ab illo scriptæ passim subjiciuntur, sed errat etiã toto cœlo, cum declarat scrupula proportionalia non solũ in Sole, sed etiam in reliquis planetis, inquit enim, huiusmodi scrupula esse sexagesimas partes, quib. Apogæi linea longissima superat lineã Perigæi breuissimã; non igitur ex Copernici sententia, sed ex Purbachii potius, & aliorum quorundã doctrina hoc ille asseruit, Alphonsinorumq; potiùs, quã Copernici insistit dogmatib. tametsi etiã hoc falsum sit in via Alphonsinorum, vt Petrus Nonius clarè admodum indicauit duodecima in Purbachium annotatione: sunt enim scrupula ꝓportionalia, inquit Nonius, non quidẽ partes sexagesimę excessus maioris illius lineæ, quę ducitur à centro mundi ad augem Eccentrici s̃ minorẽ oppositam lineã ab eodẽ mundi centro ad Perigæũ ductam, sed sunt potius partes sexagesimæ excessus maximæ æquationis Argumẽti, q̃ fit in Apogæo s̃ æquationem maximam, quæ fit in Perigęo, & hoc sanè dicimus esse verum in omnib. planetis, Sole tamen excepto, in illo enim scrupula ꝓportionalia dicũť esse partes sexagesimæ excessus maximæ æquationis Argumenti, quæ fit in Apogæo, id est, in maxima Eccentricitate supra æquationem maximam, quæ fit in Perigæo siue in minima Eccentricitate, vt à nobis notatum est. Quamobrem huius ego viri quisquis ille sit, Theoricis ad meas scribendas debueram potius excitari, quam deterreri, eo magis, quod etiam Lunæ theorica easdem omninò patitur oppositiones, quibus & Alphonsi, & Ptolemæi de eadem traditæ hypotheses esse dicuntur

obnoxiæ, cum ſcilicet & Copernicus, & Joannes de monte Regio, & Gemma Friſius ita illis occurrant, vt neceſſarium inde ex vulgata lunæ theſi fore aſſerant, Lunam in quadrato Solis aſpectu quadruplo majorem apparere, & prope horizontem duplicem facere aſpectus diuerſitatem, quod tamen obſeruationibus, & experientiæ penitus repugnat. Neque verò ſilentio eſt inuoluendum, æquationes etiam centri Lunæ, quorum in Prutenicis tabulis maximus eſt vſus, non elici poſſe ex huiuſmodi theorica; cum enim Copernici obſeruationibus, Prutenicíſq; item tabulis ſit deprehenſum centro Epicycli Lunaris ab Apogæo Eccentrici diſtante partibus 102. maiorem centri æquationem eſſe par. 12. ſcr. 27. ferè, eadem maxima æquatio illius hypotheſibus non congruit, ſed cum eandem penitus aſſumat orbium commenſurationem, quam & Ptolemæus, & Alphonſus aſſumpſere, neceſſario fit, vt quæ inde educitur centri æquatio (vt ipſi quoque annotarunt Alphonſus, & Ptolemæus) ſit neceſſario par. 13. ſcr. 9. quando ſcilicet Epicyclus poſt augem Eccentrici obtinuerit partes 114. Valdè igitur & Copernico, & Prutenicis iſte repugnat tabulis, quibus tamen congruentes hypotheſes profitetur ediſſe, aduerſatur autem illis, non tantum in his, quæ jam diximus, verum etiam in Eclipſium doctrina, vt paſſim licet intueri; Ego verò cum videam me longius fortaſſe, quam par erat oratione eſſe prouectum; libenter hic finem dicendi faciam. Te autem humane ac ſtudioſe Lector, quod reliquum eſt obſecro, vt meos hoſce conatus, ac labores communi vtilitate directos boni conſulas. Vale.

A D

AD IO. ANT. MAGINUM MATHEMATICVM PRÆSTANTISSIMUM.

IVLII SIGNII.

Amplius axem humeris cum Atlas fulcire nequiret,
  Alcides grandis grande ſubiuit onus.
Hic modo ſuccubuit defeſſus pondere, poſthac
  Quod tua perpetuo dextra, MAGINE, feret.
Hinc Atlante vocant, mage teq; Alcide potentem
  Omnes; Felſinei hinc numinis inſtar habent.

AD EVNDEM.

DANESII TREVELLII VERONENSIS.

Iam nouus æthérea deſcendit ab arce Prometheus,
  Iamq; graue orbis onus ſuſtinet alter Atlas.
Sydereas facies, orbes, diſcrimina, motus,
  Et quidquid Cœlo eſt, clare MAGINE doces.
Diſcite mortales hominum ſtudio, atq; labore
  Ante datum ſuperis quod modo noſſe fuit.

IN



IN NOVAS COELESTIUM ORBIUM THEORICAS

IOAN. ANTONII MAGINI

PRÆFATIO.

Duo motus sphærarum cœlestium. Diurnus motus appellatur primus motus. Diurnus motus cōpetit extremo cœlo, quod primū mobile vocatur. Secundus motus inferioribus sphæris proprius, & superiori cōtrarius. De secūdo motu in hoc volumine tractatur.



VO sunt in vniuersum cœlestium corporum, & sphærarum motus: vnus quidem concitatissimus ab Oriente ad Occidentem, qui primus & diurnus appellatur, quippe qui æquabiliter, pariq; celeritate in diei naturalis, siue 24. *horarum spatio absoluitur, & hic extimo cœlo reliquas omnes sphæras complectenti, atq; secum circunferenti assignatur; hoc enim motu diurno Sol, & omnia cœlestia sydera quotidie semel in mundo oriuntur, atque occidunt: alter verò, qui secundus dicitur, quo stellæ omnes contrario motu ab occasu in ortum voluuntur, & diuersis temporum spatiis, certis tamen atq; præfinitis reuolutiones suas super proprios axes, polos, & circulos perficiunt. Horum motuum nos priore relicto, qui ad alteram Astronomiæ partem pertinet, quæ est de primo mobili, ac de sphæra inscribitur, de hoc tantum secundo in præsentia disputationem instituemus, eumq; quàm facillimè, & lucidissimè facul-*

facultas nostra feret, exponemus: is enim superiore longè obscurior est, & impeditior, tum propter varia, admirandaq; phænomena, quæ in syderibus perpetuo obseruantur, tum propter tardas, & inexpectabiles quorundam orbium reuolutiones. necesse est enim secundorum mobilium singulos motus, qui nobis inordinati, inæqualesue apparent, ita cum perpetua æqualitate, constantissimoq; ordine conciliare (quemadmodum summa cœlestium corporum perfectio, & excellentia expostulat) vt non tam apparens inæqualitas excusari, quàm constanter, & tutò, quo ad eius fieri potest, quocumq; tempore colligi, ac prædici possit. Vt igitur institutum prosequamur nostrum, operæ pretium fuerit, prius numerum, ordinemq; cœlestium sphærarum proponere, vt quæ dicturi sumus, clariora reddantur, & illustriora. Itaq; cœlestia corpora omnia priscorum, & recentiorum communi consensu bifariam diuiduntur, in stellas scilicet fixas firmamenti vel inerrantes, quæ ideo sic dictæ fuere quia in eodem orbe locatæ eundem inter sese situm perpetuo seruant; & in planetas septem: qui errantes, seu vagæ stellæ non eò dicuntur, quòd instabili cursu vagentur, aberrentq; sed ob diuersitatem, multiplicitatemq; motus ipsorum. Itaque octo colligantur sphæræ, eò quia manifestè totidem peculiares eorum motus oculis clarè cernuntur, cum vnicuique motui propria sphæra necessariò debeatur, nisi stellas per se progredi, nullo commoto orbe, absurdè cogitemus. his addi debet necessario primum mobile, propterea quod satis euidenti experientia constat, octauum orbem habere peculiarem motum contra motum primi mobilis, licet tardissimum, & non nisi longo temporis tractu perceptibilem. Iam verò cum etiam stellas fixas inæquali motu ab æquinoctio apparente agitari Astronomorum obseruationes edoceant, atque

Secundus motus obscurior est priore.

Motus planetarū irregulares ad æqualitatē oportet reducere.

Finis astronomiæ est, non solum apparētias saluare, sed etiam illas prædicere.

Cœlestiū corporum diuisio.

Stellæ fixæ cur dicātur inerrantes.

Planetæ septem quare errantes dicuntur.

Octo sphæræ ob manifestos motus primo colliguntur.

Vnicuique motui propria debetur sphæra.

Cur supra octo sphæras primū mobile adendū est.

Inæqualis

obliquitatem quoq; Zodiaci processu temporis variari compertum sit, necessario duæ aliæ sphæræ nona, & decima admittendæ nobis sunt, si modo exactè inæqualitatem omnis motus affixorum syderum cum constanti, perenniq; æquabilitate conciliare volumus, vt suo loco clarius exponetur. Harum verò vndecim sphærarum ordo, & series penes reuolutionum suarum magnitudinem communi probatissimorum Astronomorum consensu sic se habet. Prima, & suprema omnium est primum mobile, seu vndecima sphæra, ad cuius quotidianam circumuolutionem reliqui inferiores orbes intra eam contenti rapiuntur. hanc proximè sequuntur decima & nona, quæ duplicem diuersitatem octauæ sphæræ inducunt, quibus ea subest. Post orbem fixarum immediatè locatur sphæra Saturni, qui 30. annorum curriculo totum percurrit signiferum: hanc sequitur Iouis sphæra duodecim annis eundem circuitum absoluens: deinde Mars, qui biennio cursum suum peragit: sub Marte medium locum inter planetas omnes sortitur Sol annuum spatium suo periodico motu definiens: post quem immediatè locatur Venus, & inde Mercurius, qui pariter cum Sole annuatim Zodiacum peragrant. Vltimum & infimum locum sortitur Luna terris proxima, quæ menstruo spatio totum percurrit signiferum. His hoc ordine enumeratis, de singulis agemus separatim, nisi quod de octaua, & reliquis superioribus sphæris vna & eadem tractatione narrationem, ita postulante doctrina, absoluemus. In qua quidem narratione sequemur obseruationes eruditissimi viri, & præstantissimi artificis Nicolai Copernici, quæ cum cœlo mirificè consentiunt, neglectis tamen illius hypothesibus de multiplici mobilitate terrestris globi, & de quiete tum Solis in centro vniuersi, tum stellati orbis, quas vt multitudinem sphærarum euita-

motus affixorum syderum & obliquitatis Zodiaci mutatio arguunt necessarias esse nonā & decimā sphæras.

Vndecim cœlestium sphærarū ordo. Prima sphæra seu primū mobile.

Decima & nona sphæræ.

Saturni sphæra.

Iouis sphæra.

Martis sphæra.

Solis sphæra.

Veneris sphæra.

Mercurii sphæra.

Lunæ sphæra.

De octaua & reliquis superiorib. sphęris coniūctim tractandū est.

Copernicus telluris triplicem

euitaret, ingeniosissimè ille quidem excogitauit. sed hæ, vt nimis à veritate remotæ, atq; absurdæ, à cunctis ferè exploduntur. adeo vt multi etiam inclementer in tantum virum, cui plurimum debet, æternumq; debebit Astronomia, hac vna de causa inuehantur; tametsi nemo motuum rationem hac ipsa Copernici expeditiorem, & certiorem proferre hactenus potuerit. Verum antequam singulorum peculiarem pertractationem aggrediamur, hoc vnum valdè necessarium ad hunc secundum motum intelligendum præfari volumus, quod quemadmodum in vnoquoq; erranti sydere totum quempiam orbem siue sphæram, ratione sic dictante, imaginari oportet, quæ vniformiter circa vniuersi centrum perpetuo circumuoluatur, sic etiam supponendum nobis est, vnamquamq; errantium sphæram in particulares orbes iuxta cuiusq; varietatem ita distribui, vt ii diuersè adinuicem sint dispositi, & alij quidem & proprios polos tam ab aliorum polis, quàm à Zodiaci polis diuersos habeant, & etiam centra, quibus descripti sunt, à mundi centro diuersa sortiantur, super quibus regulari motu ferantur. Posito namq; cœlestium luminum motus super centra orbium diuersa à mundi centro vniformes ac regulares esse, necessario quidem sequitur, eosdem ad centrum terræ collatos, inæquales, & inordinatos apparere, conciliatos tamen cum perpetua ac constanti æqualitate. Cæterum hi orbes penes habitudinem centrorum suorum ad mundi centrum diuersa nomina inuenerunt. Alij enim dicuntur homocentri, seu concentrici, quorum centra eadem sunt cum vniuersi centro, alij autem Eccentrici, quorum centra extra mundi medium incidunt: & alij quidem vel absolutè, seu ex toto Eccentrici sunt, quorum vtræq; superficies, conuexa inquam & concaua delineantur circulo, cuius centrum est extra mundi medium, & hi

motum & orbis fixarum cum Sole in centro vniuer si immobilitatem asserit.

Copernici calculus cæteris certior est.

Suppositio Astronomorũ circa sphæras planetarũ.

Motus planetarum regulares ad centra Eccentricorum inæquales ad mundi centrum apparent.

Diuisio orbiũ planetarum.

Homocentri orbes.

Eccentrici orbes.

Eccentrici ex toto.

Eccentrici ex toto sunt in duplici differentia.

orbes omnifariam Eccentrici in duplici differentia esse possunt, aut enim ambæ eorum superficies habent idem centrum, & sunt æqualis vndiq; amplitudinis, vtpote quando parallelæ existunt, aut eædem diuersa inter se centra respiciunt, quod fit, cum sunt difformis spissitudinis, nec parallelæ inter sese euadunt.

Eccentrici ex parte, vel secundum quid.

Eccentrici verò orbes ex parte, seu secundum quid, dicuntur hi, qui vnica tantum superficie diuersum à mundo centrum sortiuntur, quandoquidem altera eorum superficies respicit mundi centrum, & hi necessario inæqualis semper latitudinis existunt, alibi angustiores, alibi verò ampliores.

Orbes tam homocentrici, quam concentrici sunt, vel simplices, vel cum Epicyclis.

Præterea tam orbes homocentrici, quàm ex toto Eccentrici, vel simplices sunt, aut sua latitudine simul includunt Epicyclos, & isti posteriores ratione Epicyclorum ipsis infixorum appellantur homocentrepicycli, vel Eccentrepicycli.

Epicycli qui dicantur.

dicuntur verò Epicycli parui quidam orbes, quibus immediatè affigi & circumduci sydera statuuntur, qui longe supra mundi centrum eleuati suo circumflexu mundi centrum non complectuntur, sed suum tenent centrum in illius orbis amplitudine, cui includuntur, quorum orbium diuersitas; & habitudo adinuicem suis locis explicabitur; hic autem satis sit vocabula breuiter aperuisse, nunc ad supremam, reliquasq; superiores sphæras cum octauo orbe fixarum accedamus.

IO. AN-



IO. ANTONII MAGINI HIPOTHESIVM.

SEU THEORICARUM SINGVLORVM COELESTIVM ORBIVM

LIBER PRIMVS,

Absolutam motus longitudinis doctrinam complectens.

THEORICA MOTVS octauæ sphæræ, & trium superiorum sphærarum.

De supremo Cœlo, quod primum mobile vocamus. Cap. I.



EXTREMA omnium sphæra, quæ primum mobile dicitur, reliquas spheras sua concauitate complectens, & secum sua velocitate rapiens designata intelligitur circulis illis, qui in doctrina primi mobilis vsum habent, quorum principaliores ad nostram hanc cognitionem pertinentes sunt

In vndecima sphæra imaginantur circuli, qui ad primum motum referuntur.

Aequinoctialis circulus primi mobilis

Ecliptica primi mobilis.

Æquinoctialis, Ecliptica, Coluri, & Tropici. Æquinoctialis, seu æquator, qui & cingulum primi mobilis dicitur, est circulus maximus per æquidistantiam ab vtroque polo mundi diurno motu descriptus: hic autem circulus regula est primi motus, quia vbique, & semper æqualibus temporum spatiis æquales illius arcus oriuntur, atque occidunt. Ecliptica vero est circulus æquatori obliquus descriptus per æquidistantiam à propriis polis, qui tantum recedunt à mundi polis, quanta est media obliquitas Zodiaci, vt dicetur, nempe gradibus 23. scr. 40. Hæc autem polorum distantia computatur in coluro solstitiorum. Ecliptica verò cum æquatore se mutuò in duobus oppositis punctis intersecant, quæ dicuntur æquinoctia vera, quia sole sub alterutro horum punctorum constituto verè fit æquinoctium in vniuerso orbe, quorum alterum est vernale æquinoctium, alterum vero autumnale. Tropici vero dicuntur duo minores circuli paralleli æquinoctiali, qui descripti sunt per duo puncta maximi recessus Eclipticæ ab eodem æquatore, quæ dicuntur puncta Tropica, & hi quidem eadem quantitate ab æquinoctiali distant, quanta est illorummet punctorum declinatio ab eodem. Coluri autem circuli duo sunt, alius solstitiorum, qui per polos tàm mundi, quàm Zodiaci, & per puncta tropica ducitur, alter vero est colurus æquinoctiorum, qui per polos tantum mundi, & æquinoctiorum puncta pertransit. Illam vero in primo mobili sic iam descriptam Eclipticam appella-

Intersectio Eclipticæ cum æquatore.

Duplex æquinoctium

Tropici circuli.

Coluri 2.

Colurus solstitiorum

Colurus æquinoctiorum.

Cur Ecliptica primi mobilis dicatur eclia.

pellabimus deinceps Eclipticam mediam, & eius polos dicemus etiam polos medios, quia ad mediocrem ſitum ea delineata eſt, ad differentiam veræ Eclipticæ, quæ à ſole quocunq; tempore ibidem deſcribitur, quæ variabilis eſt propter motum primæ librationis decimæ ſphæræ, vt dicemus, quam librationem inæqualis ſequitur mutatio polorum Eclipticæ nonæ, & octauæ ſphæræ, ſub quibus in eodem plano ſemper conſtitutis ſol perpetuo incedit. Hinc etiam fit, vt circuli tropici varientur in primo mobili, manentibus tamen fixis coluris cum æquinoctiali, & ſuis polis, quamobrem circulos quoq; tropicos veros à mediis in primo mobili ſeparare oportet.

Ecliptica vera variabilis eſt.

Tropici etiam variabiles ſunt.

De decima ſphæra, & eius motu, quem primam librationem vocamus, ſeu acceſſum, & receſſum primum. Cap. II.

DECIMA ſphæra immediatè ſub primo mobili ſtatuitur, in qua imaginamur etiam Eclipticam, cuius poli motum ſubeunt librationis, ſeu acceſſus, & receſſus à polis mediis Eclipticæ primi mobilis per lineam rectam, ſeu potius per determinatum paruum arcum coluri ſolſtitiorum. Hic motus fit ſuper quatuor circellis inter ſe æqualibus circa vtrumque polum ita adinuicem diſpoſitis, vt vnus ſtatuatur in polo Boreali medio Eclipticæ primi mobilis, alter vero in polo Auſtrali medio eiuſdem Eclipticæ; & hi dicun-

Conſtitutio eclipticæ decimæ ſphæræ.

Quomodo fiat motus librationis decimæ ſphæræ.

tur primi: in horum vero peripheria secundi circelli statuuntur, adeò vt liberè circumuolui possint, in quorum ambitu poli Eclipticæ decimæ sphæræ deferuntur. Distant autem circumferentiæ tàm primorum circellorum, quàm secundorum à suis polis scrupulis primis sex, qualium totus colurus solstitiorum, & quilibet maximus sphæræ circulus est partium 360. Supponimus vero secundos circellos motum duplo velociorem, &c. in partes contrarias ad primos habere, quo fit, vt hoc geminato circulari motu poli decimæ sphæræ circunferentiis secundorum circellorum affixi, motum librationi similem conficiant, hoc est in lineam rectam, per modum accessus, & recessus, in cuius medio motus erit velocior, in extremis tardior. Appellari quoque hic motus potest, motus in diametrum, quia vterque polus decimæ perfecta libratione describit diametrum circuli, quem ambitus secundi circelli, seu extremum punctum illius, quodcunque illud sit, delineat, cuius circuli tali pacto descripti semidimetiens, quæ est scrupulorum 12. adæquat coniunctas amborum circellorum semidiametros, nihil enim, aut parum refert, si in his, quæ ad paruos hos circellos attinent, vtamur lineis rectis pro circunferentiis, quoniam hæc omnia circa minimas portiones magnorum circulorum versantur, in quibus subtensæ lineæ rectę ipsis circumferentiis propemodum coæquantur, vt vix in tertiis scrupulis aliqua differentia suboriatur. Cum

Quantitas circellorũ super quib. fit libratio hæc.

Collatio motus secundorum circellorũ ad primos.

Libratio hæc appellatur etiã motus in diametrũ.

Hos paruos circellos accipere possumus tanq̃ planos.

Cum autem in sphæra circuli illi mutentur, quorum sunt poli mobiles idcirco propter hanc librationem, quam obliquitatis librationem, seu primam vocabimus, aut accessum, & recessum primum octauæ, & nonæ sphæræ, variantur continuò anguli, qui ex intersectione Eclipticę huius decimę sphærę, cum æquinoctiali primi mobilis in duobus oppositis punctis fiunt; manentibus tamen stabilibus illismet punctis intersectionum, quæ intersectiones semper coincidunt cum illis ab Ecliptica media primi mobilis cum æquinoctiali factis, quas supra æquinoctia vera vocauimus, quo fit, vt varia etiam contingat Eclipticę decimę ad æquinoctialem inclinatio, seu obliquatio: interdum sane maxima, quando polus eiusdem Eclipticę fuerit in extremitate lineę versus polum mundi per hanc librationem delineatę, & hæc est partium 23. scr. 52'. augescit enim supra mediam quantitate coniunctarum semidiametrorum vtriusque circelli: interdum verò minima, quando idem polus inferiorem lineæ partem, & à polo mundi remotiorem sortitur, nempe partium 23. scr. 28'. quæ minor est mediocri pro quantitate coniunctarum semidiametrorum vtriusque circelli. Differentia vero maximæ & minimę obliquitatis solaris est scrupulorum primorum 24. quanta est longitudo lineæ huius librationis, quæ prodit ex coniunctis diametris amborum circellorum.

Decimæ sphæræ libratio vocatur prima, seu accessus & recessus primus.

Varia obliquitas Eclipticæ. Maxima obliquitas Minima obliquitas

Differētia inter maximam, & minimam obliquitatem Zodiaci.

Anomalia obliquitatis.

Numeratio eius.

Motus autem primi circelli circa polum medium Eclipticę primi mobilis appellatur Anomalia obliquitatis, quia hac ipsa instabilitatem illius cognoscimus, & eius numeratio incipit, vt termino à quo à supremo puncto diametri, seu lineæ librationis, quod incidit in colurum solstitiorum versus polum Boreum mundi, computatur vero in circulo illius diametri, quem etiam secundi circelli diameter ad motum primi circumcurrit. Quare Anomalia hæc obliquitatis, quam Anomaliam etiam primam, vel simplicem infra vocabimus, est arcus circuli huiusmodi à supremo puncto eius in colurum cancri incidente vsque ad lineam, quæ à centro primi circelli per centrum secundi ducitur, quam in posterum lineam motus Anomaliæ nuncupabimus. Hæc autem linea vnitur cum linea librationis ad initium, & medium Anomaliæ, sed cum disiunctæ fuerint, includunt semper duos arcus primi, & secundi circelli, quorum ille secundi circelli duplus est ad arcum primi, vnde fit, vt, cum secundus circellus duplo velociorem habeat motum, quàm primus, & in partes quoque contrarias, polus decimæ à linea motus Anomaliæ duplum arcum secundi circelli in dextram percurrens, quo tempore in partem sinistram centrum secundi circelli à linea librationis recedit, videatur reclinare in lineam rectam huius librationis, quia semper erit in puncto sectionis, quam linea librationis in secundo circello efficit: nisi cum hęc linea motus Anomalię inciderit ad an-

Anomalia obliquitatis, seu primæ, vel simplicis diffinitio.

Linea motus Anomalię.

Libratio obliquitatis vnde pendeat.

Media Zodiaci obliquitas quã do fiat.

ad angulos rectos cum linea librationis, nempe quando Anomalia obtinuerit quadrantem circuli, quia tunc polus decimæ erit in puncto circelli sui contingente lineam librationis, simulq; incidit in centrũ, seu polum primi circelli, & tunc fiet media Zodiaci obliquitas, vnieturq; hic polus Eclipticæ decimæ cum polo Eclipticæ primi mobilis, & ambæ Eclipticæ in vna planitie coibunt, & æquales erunt etiam anguli sectionum ambarum Eclipticarum cum æquinoctiali, cum aliàs semper huiusmodi Eclipticæ ad inuicem discrepent propter varietatem angulorum vtriusq; cum æquinoctiali factorum. Recedente verò polo Eclipticæ decimæ à polo Eclipticæ mediæ primi mobilis; hoc est, à mediocri puncto librationis, continuò descendet per inferiorem lineæ partem, & ad eius extremum pertinget præcisè, quando Anomalia semicirculum peragrauerit, & tunc fiet minima Eclipticæ obliquitas, crescente demum Anomalia à semicirculo vsque ad complementum circuli, prior ad vnguem redit dispositio: polus namque Boreus Eclipticæ decimæ recurrit iterum per lineam librationis, adeò vt, cum Anomalia ad dodrantem circuli deuenerit, contingat denuò media Eclipticæ obliquitas ad vnguem, vt supra, & hinc etiam continuò idem polus mobilis ascendat vsque ad alteram extremitatem lineæ librationis, in qua maxima accidit Eclipticæ obliquitas.

Minima Zodiaci obliquitas quando contingat.

Media Zodiaci obliquitas quando iterum fiat.

Maxima Zodiaci obliquitas quando accidit.

Ceterum quamuis hic motus librationis periodum, ac æqualitatem habeat in circumcurrente, inæqualis nihilominus, diuersusq; apparet, hoc

Inæqualis est motus huius libramenti.

 est,

est velocior, cum polus circa centrum circuli Anomaliæ fuerit, tardior verò cum apud eiusdem circumferentiam inciderit, hoc est, in vtroq; situ extremo librationis, cuius quidem motus dimensio fit in subtensis lineis: cum enim semper subtensa arcus secundi circelli, quem polus verus Eclipticæ duplo motu ad centrum huius circelli conficit, insistat ad angulos rectos ipsi lineæ librationis, quæ est diameter circuli Anomaliæ, idcirco eadem subtensa erit semissis subtendentis duplam circumferentiam, quæ Anomaliæ respondet, quare altera semissis subtendentis duplum complementi arcus motus anomaliæ erit æquatio, seu diuersitas veræ obliquitatis à media correspondens differentiæ angulorum vtriusq; Eclipticæ cum æquinoctiali.

Dimensio librationis fit in subtẽsis lineis.

Est autem Prosthaphæresis, seu æquatio obliquitatis Zodiaci, quæ habetur in tabulis Prutenicis, & nostris, ea lineæ librationis pars, quæ intercipitur inter polum decimæ, & centrum primi circelli, hoc est, ille arcus coluri Cancri comprehensus inter polos Eclipticarum medium, & verum, seu decimæ, & primi mobilis. Hæc autem æquatio nulla est, cum Anomalia obliquitatis fuerit trium, vel nouem completorum signorum, quia tunc polus verus idem fit cũ polo medio; incidit enim in punctum mediæ obliquitatis; maxima verò est in vtrisq; limitibus lineæ librationis, nempe scrupulorum 12. crescit namq;, decrescitue penes remotionem poli veri à medio. Additur autem huiusmodi æquatio mediæ obliquitati, dum eadem Anoma-

Aequatio obliquitatis Zodiaci.

Aequatio obliquitatis quando nulla fit.

Aequatio obliquitatis quando maxima fiat.

Anomalia fuerit, vel maior quadrante, vel minor dodrante circuli, quia tunc obliquitas verę Eclipticę maior est media. Contrarium fit in reliquis duobus Anomalię quadrantibus ob contrariam causam.

Aequatio obliquitatis quando est addẽda.

Alio etiam modo inuestigatur apud Copernicum vera Zodiaci obliquitas per scrupula proportionalia, nam cum inter maximam, & minimã cadat differentia scrupulorum 24. sub vtroq; semicirculo Anomalię obliquitatis, quot sexagesimę de illa differentia competunt gradibus singulis Anomalię, tot scrupula proportionalia iisdem debentur, cum quibus facta proportione ad numerum 60. quod de illa differentia scrupulorum 24. inde elicitur, addendum est semper minimę obliquitati, vt vera obliquitas Zodiaci, seu Eclipticę cum dato tempore constet, quam viam cum Reinoldo in nostris quoq; tabulis sequimur.

Aequatio eadem quando auferenda est.

Inuentio obliquitatis ex Copernico.

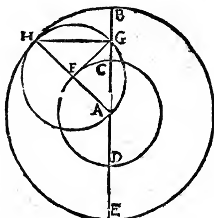
Ponitur autem diurnus motus huius Anomalię obliquitatis, seu simplicis scrupulorum 1″. 2‴. 2⁗. annuus verò scr. 6′. 17″. 24‴. 9⁗. ex quo colligitur, integrum eius circuitum absolui in annis Ægyptiis 3434. cum decem diebus. Quapropter in tanto tempore primi circelli circa vtrumq; polum medium Eclipticę primi mobilis vnicam perficiunt reuolutionem, sed secundi circelli dimidio hoc tempore semel circa suos polos in ambitu primorum circellorum peruoluuntur, hoc est, in annis Ægyptiis 1717. & diebus 5. nam mouentur quotidie secundis scrupulis 2″. 4‴. 4⁗. & in anno simplici scr. 12′. 34″. 48‴. 18⁗.

Motus Anomaliæ obliquitatis restitutio.

Integra obliquitatis restitutio.

Schema

Schema librationis Obliquitatis Zodiaci.



Expoſitio antecedentis Schematis.

In hoc ſchemate B. C. A. E. eſt arcus coluri ſolſtitiorum ſcrupulorum 24. in quo tota variatio Obliquitatis Eclipticæ fit, cuius punctum A. intelligitur polus Boreus Eclipticæ mediæ, diſtans à polo Boreo mundi partibus 23. ſcr. 40'. ſuper hunc polum deſignatur primus circellus ad interuallum ſcrupulorum 6. qui eſt C. F. D. Deinde ſuper ambitu huius circelli primi, puta in puncto F. deſcribitur ſecundus circellus G. H. A. ad par interuallum alterius nempe ſcr. 6. In ambitu verò iſtius ſecundi circelli intelligimus moueri polum Boreum Eclipticæ decimæ ſphæra, qui eſt punctum G.

B. H. E. eſt circulus Anomaliæ, cuius dimetiens eſt linea librationis B. C. A. E. & à puncto B. quod propius eſt polo Boreo mundi incipimus numerationem Anomaliæ. Itaque Anomalia Obliquitatis eſt arcus B. H. poſito ſecundo Epicyclo in puncto F. & linea motus Anomaliæ eſt A. F. H. Quando igitur centrum ſecundi circelli F. recedet à puncto C. lineæ librationis per arcum C. F. polus decimæ recedet à ſummo faſtigio

ſtigio lineæ motus Anomaliæ H. in partem contrariam per arcum H.G. qui duplus eſt ad arcum C.F. qui duo arcus cadunt inter lineam librationis B.C.A. & lineam motus Anomaliæ A.F.H. Eſt ergo in hoc ſitu poli decima æquatio obliquitatis arcus G.C.A.

Conſimilem quoq; machinationem intellige circa Auſtralem polum Ecliptica, oppoſitionis lege ſeruata.

De nona ſphæra, quæ ſecundam librationem ſuo motu efficit. Caput III.

NOna autem ſphæra, quæ ſub decima ſtatim continetur, alterum librationis motum in mundi latera, ſeu in longitudinem ſigniferi ſingulis ſphæris intra eam, contentis communicat. Fit autem hic motus ſuper quatuor circellis ſimili ordine diſpoſitis, prout in decima ſphæra fuit expoſitũ, quorũ primi conſtituti intelliguntur in punctis ſectionum Eclipticæ decimæ cum æquinoctiali, quæ coincidunt ad vnguem cum punctis verorum æquinoctiorum primi mobilis, alter quidem circellus in puncto vernalis æquinoctii veri, alter autem in puncto Autumnalis æquinoctii veri, & vtriuſque circelli ſemidimetiens ponitur ſcrupulorum primorum 35. iuxta Copernicum, ſeu exactius ſcrupulorum 35′.41″.15‴. tantum enim diſtant poli à circumferentiis illorũ circulorum; deinde in vtriuſq; primi circelli peripheria ſecundi circelli eiuſdem magnitudinis conſiſtunt, in quorum ambitu percurrunt capita Arietis, & Libræ nonæ ſphæræ, quæ diſtinctionis gratia puncta æquinoctialia media deinceps nuncupabimus, eo quia

Libratio nonæ ſphæræ quomodo fiat.

Semidiameter cuiuſq; circelli librationis huius quanta ſit.

Puncta æquinoctialia media quæ dicantur.

quia dum ſol ea attingit, non fit ſemper ęquinoctiũ in vniuerſo orbe, ſed vt plurimum, vel ſcilicet paulò ante, vel paulò poſt ea. Supponimus etiam ſecundos circellos duplicatum motum habere ad primos, ex quo quidem conſtabit, vt in prima libratione patuit, capita Arietis & Librę, ſeu puncta ęquinoctialia media percurrere per lineam rectã hinc inde ab ęquinoctiis veris, per motum librationis, quem librationem ęquinoctiorum, ſeu ſecundam librationem dicimus, vel acceſſum, & receſſum ſecundum octauę ſphęrę, & lineę huius ſecundę librationis longitudo colligitur ab vtriuſq; circelli coniunctis diametris partium duarũ cum triente iuxta Copernicum, ſed exactius partium duarum ſcr. 22′.45″. qualium tota Ecliptica eſt partium 360. parum etenim differt, ſi pro circumferentiis Eclipticę ab his paruis circellis ſectis, vtamur rectis lineis, vt ſupra in altera libratione fecimus. Cum autem ſemper Eclipticã nonę ſphęrę in eodẽ eſſe plano cũ Ecliptica decimę ſupponamus, ſequetur neceſſariò, polos huius illius polis ſubiici, quare Ecliptica hęc nonę ſphęrę eandem ſubibit obliquitatẽ ex 1. libratione, q̃ & illa ſubit.

Quomodo ſe habeant ſecundi circelli ad primos.

Libratio nonæ ſphęræ dicitur ſecunda, ſeu acceſſus, & receſſus ſecundus octauæ ſphæræ.

Ecliptica nonæ eſt in eadem planitie Eclipticæ decimæ.

Motus verò huius ſecundæ librationis duplus eſt ad motum primæ librationis, cum ſub vna obliquitatis Zodiaci reſtitutione bis hæc ſecunda æquinoctiorũ libratio abſoluatur; hui⁹ enim periodus perficitur in annis Ægyptiis 1717. cum dieb⁹ 5. proindeq; obliquitatis Anomalia duplicata Æquinoctiorum Anomaliam producit, quare illa ſimplex, hæc duplicata in tabulis vocatur. Sumit deinde

Libratio æquinoctiorum dupla eſt ad alteram obliquitatis.

Librationis ſecundæ periodus.

Anomalia æquinoctiorum vnde numeretur.

deinde exordium hæc Anomalia Æquinoctiorū, quam duplicatam dicimus , à ſupremo puncto circuli,cuius dimetienté caput Arietis,ſeu punctū vernale medium nonæ ſphæræ deſcribit, quæ dimetiens eſt,librationis linea : & ſupremum illud punctum determinat verſus Boream circulus maximus tranſiens per Zodiaci polos, & per interſectionem vernalem,qui circulus ad angulos rectos lineam librationis ſecat. Vnde fit,vt circulus Anomaliæ in quatuor æquales quadrantes etiam diſſecetur,liquet & hoc,principium ſcilicet huius duplicatæ Animaliæ non ſtatui in termino Boreali lineæ librationis,velut in prima Anomalia fit, ſed in illius puncto medio , quod eſt ipſa interſectio vernalis vera.

Motus Anomaliæ qualis ſit.

Recurrit autē hęc Anomalia Æquinoctiorum per ſuperiorem partem Borealem circuli Anomaliæ contra ſignorum ordinem,per inferiorem verò ad Auſtrum in ſignorū conſequentiam. hac enim lege ſtatuimus moueri centrum ſecundi circelli in ambitu primi.

Anomalię æquinoctiorum diffinitio.

Eſt itaq; Æquinoctiorum Anomalia arcus huius circuli Anomaliæ inchoatus ab eius ſupremo puncto Boreali & extenſus vſq; ad lineam,quæ à centro primi circelli per centrum ſecundi protrahitur,quę linea motus Anomaliæ ad initium,& medium Anomalię ſemper incidit ad angulos rectos cum linea librationis,quia tunc vnitur caput Arietis nonæ ſphæræ cū ſectione veri Æquinoctii verni,& per cōſequēs Æquinoctia media à veris nihil diſcrepabunt, q̄ linearū habitudinem ſupra fieri in prima libratione ad trientem , & dodrantem circuli diximus propter diuerſam numerationem vtriuſq; Anomaliæ.

Aequinoctia vera quando à mediis nō differant.

Aequinoctia vera à mediis quando maximè discrepāt.

Quare sequitur lineam Anomaliæ vniri cum linea librationis ad trientem, & dodrantem circuli, & tunc maximam accidere diuersitatem Æquinoctii veri à medio: possidet enim in hac habitudine caput Arietis nonæ sphæræ alterutram lineę librationis metam. Deinceps cum ad initium Anomaliæ huius secundæ caput Arietis nonæ ab inferiori parte parui circelli secundi propè centrum primi discedat, illud non sequitur, quod in prima libratione notauimus, hoc est, inter lineā librationis, & lineā mot⁹ Anomaliæ intercipi illos arcus vtriusq; circelli, qui correspondent motui Anomaliæ, secundiq; arcum in dupla proportione existere ad primum: sed hoc diuersum accidit, quod linea motus Anomaliæ Æquinoctiorum abscindit arcū primi circelli simplum, linea verò librationis arcū secundi circelli duplum. Verumtamen eo prorsus modo hæc Æquinoctiorum libratio inæqualitatē habet, quo illa obliquitatis: est enim motus capitis Arietis nonæ sphæræ concitatior circa librationis medium, hoc est, ad centrum, lentissimus verò in vtraq; extremitate illiusmet librationis ad circumferentiam circuli Anomaliæ. Huius quoque libramenti dimensio fit per subtensas lineas, quoniam subtensa arcus secundi circelli, quem caput Arietis duplo velociori motu, respectu centri huius circelli percurrit, est ipsa differentia capitis Arietis ab intersectione verna. Quare differentia inter vtrumq; æquinoctium medium, & verum, quam dicimus prostaphæresin, seu æquationem ęquinoctiorum, est arcus Eclipticæ conclusus inter duos circulos

Diuersitas quædam librationis secundæ à prima.

Inæqualitas secundæ librationis.

Anomalię æquinoctiorum dimensio.

Aequatio æquinoctiorum quæ sit.

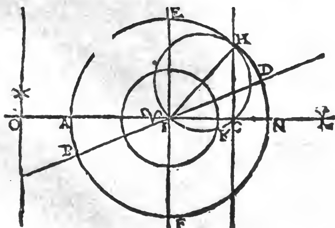
circulos maximos per Eclipticæ polos ductos, quorum alter per æquinoctium verum transit, alter verò per caput Arietis nonæ, seu per medium æquinoctium. Quæ tandem æquinoctiorum æquatio cum ad initium, & medium circuitum Anomaliæ Æquinoctiorum nulla sit, subinde tamē crescit vtrobiq; eousq; donec ad trientem, & dodrantem circuli maxima fiat. Ex quo colligitur, æqualem sortiri æquationem singula quatuor puncta ab initio, & medio Anomaliæ æqualiter ab alterutra parte distantia, quamobrem æquatio ad vnum quadrantem Anomaliæ ordinata, reliquis tribus quadrantibus congruè accommodatur, vt videre licet in tabulis Copernici, Prutenicis, & nostris. Sed de huius æquationis vsu in sequenti capite agemus.

Aequatio æquinoctiorum quando sit nulla.

Aequatio æquinoctiorum maxima.

Quæ puncta anomaliæ æqualem sortiantur æquationem.

Schema librationis æquinoctiorum.



Expositio superioris schematis.

In hoc schemate linea O.A.I.C.N. refert Eclipticam veram B.I.D. refert æquinoctialem circulum, intersectio horum circulorum est punctum I. æquinoctium vernale, per quam intersectionem pertransit maximus circulus à Zodiaci polis ductus, quem representat linea E.I. F. super hoc intersectionis puncto I. firmatus intelligitur primus circellus librationis, qui est G.L.K. in cuius ambitu circumuoluitur secundus circellus G.H.C. qui defert caput Arietis mobile, seu punctum æquinoctii verni medium, quod incidit tunc in C. deinde ad interuallum coniunctarum semidiametrorum vtriusq; circelli descriptus est circulus A. E. N. F. in quo Anomalia æquinoctiorum computatur, & huius dimetiens est linea A. I. N. quam percurrit caput Arietis mobile C. huius circuli medietas superior A. E. N. incidit in Boream, medietas verò inferior A.F.N. ad Austrum vergit, & punctum supremum, à quo est initium numerationis secundæ Anomaliæ est punctum E. Igitur Anomalia æquinoctiorum in hac circellorum habitudine est arcus E. H. similis arcui G. L. quem centrum secundi Epicycli metitur in præcedentia, quo tempore ergo centrum secundi Epicycli ad motum primi mouetur per arcum G. L. caput Arietis recedens à puncto I. æquinoctii veri percurrit arcum secundi circelli I.K. C. duplum ad arcum G.L. primi circelli. I atq; linea I.L. H. motus Anomaliæ abscindit arcum primi circelli simplum, linea verò librationis I.C.N. abscindit arcum I.K. C. secundi circelli priori duplum. Erit igitur in hoc situ æquatio æquinoctiorum arcus Eclypticæ I. C. quo medium æquinoctium à vero discrepat.

De

De octaua sphæra, seu stellato orbe, qui inerrantes stellas in consequentiam profert.
Caput IV.

Octaua verò sphæra stellis penè innumeris vndiq; insignita post nonum orbem immediatè suum sortitur locum, cuius proprius motus lentissimus est contra motum primi mobilis: est enim iuxta signorum seriem ab occasu in ortum super axe, & polis suæ Eclipticæ, sub qua perpetuo incedit Sol, cuius plana superficies eadem est cum planitie Eclipticę nonæ, & decimæ sphæræ, ob idq; axis huius pars est axis illorum, poliq; octauæ polis nonę, & decimę vbicunq; constitutis directè supponuntur. Hic autem tardissimus octauę sphęrę motus sub Zodiaco, seu Ecliptica nonę sphęrę ęquabilis, & regularis est: absoluit enim illo motu vnaquęq; stella, aut quodlibet punctũ octauę sphęræ ęqualibus temporibus ęquales Eclipticę nonę arcus, & ad vtriusq; commune centrũ ęquales designat angulos. Principium verò, à quo inchoatur, est caput Arietis nonę, seu ęquinoctiũ medium: ab hoc enim prima Arietis stella octaui orbis, quę est pręcedens duarũ in cornu Asterismi Arietis, elongatur diurno motu ser. tertiis $8'''.15''''$. annuo verò secundis $50''.12'''.5''''$. ex quo colligitur integra reuolutio huius stellati orbis sub nona sphęra annorum Ægyptiorum 25816. Reliquæ autem stellę referuntur ad punctum Æquinoctii medii penes distantiam vniuscuiusque à prima Arietis stella, quæ distantia computatur in Zodiaco ductis ad eum duobus

Motus octauę sphęræ proprius qualis sit.

Collatio Eclipticæ, & polorũ octauæ cũ Ecliptica, & polis nonæ, & decimæ.

Motus octauæ sub nona sphęra æquabilis est.

Ab æquinoctio medio motus octauæ pendet.

Quantitas motus octauæ.

Reuolutio perfecta octauæ.

Quomodo singulæ stellæ fixæ referuntur ad æquin. medium.

duobus maximis circulis ab eiuſdem polis, quorum alter per primam Arietis ſtellam tranſit, alter verò per illammet ſtellã: Quantus enim arcus Zodiaci inter hos duos circulos intercipitur, tantum eandem ſtellam à cornu Arietis diſtare dicimus: ſic enim ſingulas inerrantes ſtellas ad Zodiacum referimus, tametſi propè polos verſentur. Deinde etiam omnes motus inferiorum ſphærarum ad primam Arietis ſtellam tanquam ad certum, & fixum principium referimus, vt infra patebit.

Motus inferiorum omnium ſphærarũ refertur ad primam Arietis ſtellam.

Præterea hunc octauæ ſphæræ motum appellamus æqualem, ſeu medium, quia ab æquabili, ſeu medio æquinoctio pendet, vt à principio vago, atque inſtabili, quem etiam Copernicus ex ſua hypotheſi quietis ſtellati orbis, vocat mediam præceſſionem æquinoctiorum; ſupponit namq; æquinoctia retrocedere, atque anteuertere ſtellas fixas. Medius ergo motus octauæ ſphæræ, ſeu media præceſſio æquinoctii verni cum Copernico eſt arcus Zodiaci concluſus inter duos circulos maximos per Zodiaci polos deſcriptos, quorum alter per primam Arietis ſtellam pertranſit, alter per punctum æquinoctii medii, ſeu per caput Arietis nonæ ſphæræ.

Motus octauæ ſphæræ cur appelletur medius.

Præceſſio æquinoctiorum Copernici quæ ſit.

Medii motus octauæ ſphæræ diffinitio.

Sed cum hunc motum ſphæræ fixarum ad æquinoctium vernale verum referimus, dicitur verus motus octauæ ſphæræ, ſeu affixorum ſyderum, & cum Copernico vera æquinoctiorum præceſſio, & eſt ille arcus Zodiaci, quem intercipiunt duo magni circuli per polos Zodiaci ambo producti: ſed alter per primam Arietis ſtellam ducitur, alter verò per ipſam interſectionem æquinoctii apparentis.

Verus motus octauæ ſphæræ qualis ſit.

rentis. Differentia verò inter verum, & medium octauæ sphæræ motum nil aliud est, quàm ipsa æquinoctiorum æquatio, quam supra definiuimus, quæ proinde ablatiua est à medio motu octauæ sphæræ in priore Anomaliæ æquinoctiorum semicirculo, hoc est, à nullo vsque ad sex completa signa: siquidem tunc ęquinoctium mediū, à quo æqualis motus numeratur, præcedit, apparens verò sequitur. Contra verò in posteriore Anomaliæ eiusdem semicirculo eadem æquatio adiectiua est ob contrariam causam, & vtroq; modo conficimus ex medio motu verum octauæ sphæræ motum ab æquinoctio apparente.

Aequatio æquinoctiorum, quæ sit.

Aequatio æquinoct. ablatiua quādo sit.

Aequatio eadem quando fiat adiectiua.

Ex his diuersis motib. superiorum sphærarum supra octauam saluatur primò inæqualis motus affixorum syderum, quæ paulatim progrediuntur perpetuò in consequentia super polis Eclipticæ veræ, vt nil mirum sit, si pro diuersis seculis ab artificibus vario, inconstantiq; motu eas moueri cōpertum sit, idq; facta collatione earum ad apparentia æquinoctia, & solstitia. Interdum enim tardæ apparenti motu esse possunt, cum Anomalia æquinoctiorum propè initium, vel finem circuli fuerit, vbi apparenti motu annuo stellæ fixæ conficiunt scrupula secunda 35". ita vt vnum gradum in centenis, & binis annis absoluant, interdum verò veloces fiunt, hoc est, dum eadem Anomalia semicirculum peragrauerit: tunc enim apparens earum annuus motus est penè scrupulorū secundorum 66. quo vnum gradum in 54. annis conficiunt ferè: Tandem sunt mediocres motu ad tri-

Inæqualis motus affixorum syderum à quonam pendeat.

Tarditas motus stellarum fixarum quando contingit.

Velocitas motus stellarum fixarum.

Mediocritas motus earundem.

entem, & dodrantem circuli Anomaliæ, vbi nihil discrepat motus earum annuus apparens à medio eorundem motu; est enim tunc scrupulorum secundorum, 50. quo vnum gradum in 72. annis conficiunt.

Latitudinem ab Ecliptica stellæ fixæ nunquam variant. Declinatio stellarũ fixarum immutabilis est.

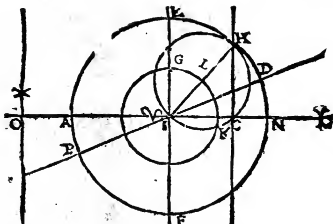
Secundo cum constet, stellas fixas progredi super polis Eclipticæ, quam perpetua lege designat sol, sequitur easdem nullatenus mutare distantiã, seu latitudinem ab Ecliptica: sed benè deinceps aliam, atq; aliam sortiri ab æquinoctiali distantiam, quam dicimus declinationem, Hinc fit, vt eæ stellę, quæ sunt in medietate sphæræ à coluro solstitiorũ diuisa, quæ continet æquinoctium vernum, declinationem Austrinam diminuant, Borealem augeant, contrarium verò fit in altera medietate sphæræ, quæ autumnale æquinoctium includit, quandoquidem declinationes stellarum Boreales decrescunt, Australes verò maiores fiunt, quod sanè circa æquinoctiorum puncta clarius, quàm circa tropica animaduertitur.

Apparentis anni tropici inconstans magnitudo etiam à motu fixarũ pendet.

Tandem verò apparentis anni tropici diuersitas ab inæquali motu affixorum syderum ex parte pendet: quam quidem pertractationem ad solarem reseruamus Theoriam, interim ad tres superiores, qui immediatè sub octauo cœlo collocantur, sermonem conuertamus.

Schema

Schema ostendens medium & verum motum octauæ sphæræ.



Expositio superioris schematis.

In superiori schemate intelligatur Ecliptica octauæ sphæræ in eodem esse plano cum Ecliptica nonæ, & decimæ, & omnes representen tur per portionem circuli O.A.I.C. Incidat verò in O.prima Arietis stella octaui orbis: erit igitur medius motus octauæ sphæræ arcus Zodiaci O.A.I.C.inchoatus à C.puncto æquinoctii vernalis medii: verus autem motus octauæ sphæræ erit arcus O.A.I.minor priori, quorum differentia est, I. C. æquatio æquinoctiorum tunc reiicienda.



THEORICA TRIVM SVPERIORVM PLANETARVM Saturni, Iouis, & Martis.

De numero, ordine, ac dispositione orbium sphæræ cuiusq; trium superiorum. Caput I.

SPhæra quælibet trium superiorum Planetarum Saturni, Iouis, & Martis, quæ secundum se tota, sicuti cæterorum sphæræ mundo homocentra æqualiter circa mundi centrum diurno motu cum primo cœlo perpetuò circũuoluitur, in quatuor particulares orbes à se inuicem disiunctos diuiditur. Duo namq; eorum sunt inæqualis latitudinis ab vna parte ampliores, & ab alia angustiores, nẽpe supremus, & infimus, qui in superficie Eclipticæ descripti hac lege semper inuicem cohærent, vt pars angustior superioris superstet semper parti ampliori, latioriq; inferioris, & è conuerso. Veruntamen conuexa supremi superficies, & infimi concaua terminantur circulo idem cum mundo centrum tenente, intimus verò superioris ambitus, & inferioris extimus describuntur Eccentrico circulo, seu diuersum à mundo centrum habente, & hi quidem orbes deferentes

Quatuor orbes in sphæra cuiusuis triũ superiorũ.

Orbes Eccentrici secundum quid deferentes Apogæum.

tes Apogæum, & Perigæum dicuntur. Deinde medius inter hos æqualis latitudinis, cum vtrique horum amborum orbium ſuperficiei circulis terminatæ Eccentricis interiaceat, fit ex toto Eccentricus, ac idem centrum cum eiſdemmet circulis tenens: & hic eſt Eccentrepicyclus, ſeu delator Epicycli, ſiquidem intra eius latitudinem Epicyclus, ſeu paruus orbis, qui quartus eſt, includitur, circa quem planetæ corpus perpetuò circunducitur. Verum illa diſtantia centri Eccentrici à mundi centro Eccentricitas appellatur.

Eccentricus totalis deferens Epicyclū.
Epicyclus deferens planetam.

Expoſitio ſequentis Schematis.

R. orbis eſt ſupremus } Deferentis Apogæum, & Perigæum
E. orbis eſt infimus } Eccentrici.

Orbis in medio horum poſitus eſt Eccentricus deferens Epicyclum F. ad cuius motum Epicyclus, cui planeta infigitur, per Zodiacum diſcurrit.

A. Centrum eſt mundi, & extremorum circulorum orbium deferentium Apogæum.

B. Centrum eſt Eccentrici, & ſuperficierum orbium deferentium Apogæum, quæ Eccentricum ipſum attingunt.

B. A. eſt Eccentricitas Eccentrici deferentis.

Schema quatuor orbium ſphæræ cuiusq; trium ſuperiorum planetarum.



De motu, axe, & polis orbium deferentium Apogæum, & Perigæum Eccentrici.
Cap. II.

BInorum autem extremorum orbium, qui Abſides trium ſuperiorum deferunt, talis eſt conſtitutio, vt eorum plana ſuperficies par ſit planitiei Eclipticæ octaui orbis, & idem cum eadem ſit quoque eorundem centrum, quod eſt medium mundi, ob idq; omnium poli eodem axe perpetuò conſtituuntur. Hi autem orbes tardiſſimo in ſignorum conſequentiam incedunt motu, ſeu ab occaſu in ortum, ſuper centro, axe, & polis iam dictis,

Conſtitutio orbiũ deferentiũ Apogæum.

Motus horum orbiũ æqualis.

ctis, non tamen iuxta vnum communem motum octauę sphęrę, sicuti cum Ptolemęo Alphonsinorum schola credidit: sed proprio potius, ac peculiari motu in singulis planetis, eoq; æquali ad fixarum sphæram: describunt enim circa mundi, & Zodiaci centrum æquali tempore æquales angulos, & sub Ecliptica octauę sphærę æquales percurrunt arcus. Saturni vero delatores Absidum cum singulo die promoueantur scrupulis tertiis 6. & duobus ferè quartis, & annuo motu 36. secundis, 40. tertiis, & 48. ferè quartis, conuersionē suam in annis Ægyptiis 35333. ferè integram absoluent sub fixarum sphæra.

Differētes Apogæum non solum ad motum octauæ sphæræ moueantur: sed & proprio motu æquabili.

Quantitas motus absidum Saturni.

Absidum Saturni. Integra reuolutio.

Orbes verò Iouis Absides proferentes feruntur diurno motu scrupulis tertiis 1. & 47. ferè quartis annuo vero spatio secundis 10. scr. 49. & 26. ferè quartis, nec minori tempore suum explēt circuitum, quàm annis Ægyptiis 109756. Martis deniq; Apogæi delatores conficiunt singulo die tertia 4. & 43. ferè quarta, in anno vero simplici 28. secunda, 44. tertia, & 37. ferè quarta, proinde complетur eius reuolutio in spatio annorum Ægyptiorum 45088.

Quantitas motus Apogæi Iouis.

Apogæi Iouis reuolutio completa.

Cæterum Apogæum, quod & alii Augem, summam Absidem, & longitudinem longiorem dicunt, est punctum in Eccentrici superficie à mundi centro remotissimum. Perigæum vero, quod infima Absis, oppositum Augis, & longitudo propior appellatur, est illud punctum eiusdem circunferentiæ Eccentrici vniuersi centro vicinius, & hoc semper in Apogęi diametrū incidit.

Quantitas motus Apogæi Martis.

Absidum Martis integra conuersio.

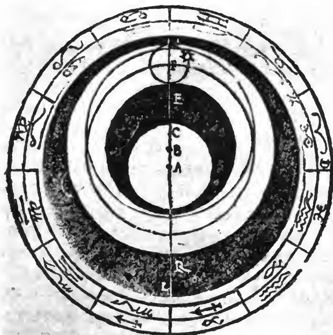
Apogæum quid sit.

Designat

Perigæum quid ſit. *Locus Apogæi.* *Motus Apogæi tum à prima Arietis ſtella, quã ab æquinoctio apparente.*

Deſignat autem Apogæi locum in Zodiaco linea educta à mundi centro per Eccentrici Apogæum ad Zodiacum extenſa, quæ linea Apogæi dicitur: ſed arcus Zodiaci à prima Arietis ſtella vſq; ad locum Apogæi dicitur motus Apogæi ſub fixarum ſphæra, idem arcus ſi ab æquinoctii verni puncto deducetur vſq; ad dictum Apogæi locum, erit verus motus Apogæi ab apparenti æquinoctio, ſeu ſub Zodiaco primi mobilis.

Schema declarans locum, & motum Apogæi Eccentrici.



Expo-

Expositio huius Schematis.

Centra horum omnium orbium sunt, vt in primo schemate.

*Circulus exterior est Zodiacus primi mobilis. D. punctum apparentis aequinoctii vernalis, circulus intra hunc immediatè locatus est Zodiacus octaui orbis. * autem est prima Arietis stella.*

R. A. F. I. est linea Apogaei per singula centra pertransiens, & à superiori parte designat Apogaeum, Eccentrici F.

I. est locus Apogaei tàm in octauo orbe, quàm in primo mobili.

*Arcus *. I. est motus Apogaei sub fixarum sphara, arcus D. I. est motus eiusdem Apogaei ab apparenti aequinoctio.*

L. est locus Perigei tam sub fixarum sphara, quam ab aequinoctio apparente.

*Arcus *. I. L. est motus Perigaei à prima Arietis stella.*

Arcus D. I. L. est motus eiusdem à verna sectione.

De ordine, situ, & diuisione orbis Eccentrici delatoris Epicycli. Cap. III.

Eccentrici habitudo ad Eclipticam.

ECcentricus autem Epicyclum deferens non in eadem planitie Eclipticæ, & extremorum orbium permanet: sed obliquè situs secat eam, & illius axis axem quoq; Zodiaci intersecat. Veruntamen cuiusq; Eccentrici planum à Zodiaci plano per inæqualia secatur, quia huiusmodi sectio in mundi centro contingit: maior autem deferentis portio cum Apogæo, & centro ad Boream tendit, minor vero cum Perigæo in Austrum deuiat, vt infra de latitudinibus copiosiùs exponemus. Sequitur itaq;, vt ex tardissimo orbium apogæa defe-

deferentium motu tàm centra, quàm poli, & Absides Eccentricorum propter hunc obliquum positum peripherias describant superficiei Eclipticæ parallelas: siquidem Absides Eccentricorum eandem perpetuò distantiam ab itinere solari retinent, atq; in eandem plagam, vt Apogæa in Aquilonem, & Perigæa in Austrum, & nunquam centra Eccentricorum, Eclipticæ planum ingrediuntur; sed ab hoc eadem semper quantitate versus Boream distant. Deinde cum punctum intersectionis axium cuiuslibet Eccentrici, & Eclipticæ non in mundi centro contingat: sed versus Boream manifestè sequitur, polos Eccentrici à Zodiaci axe inæquali spatio distare, minusq; polum deferentis Boreum ab axe Zodiaci recedere, quò punctum sectionis vergit.

Absides eadem quantitate semper ab ecliptica distant.

Poli Eccentrici ab axe Zodiaci distant inæqualiter.

Præterea in huius Eccentrepicycli plano descriptus est alter Eccentricus circulus super proprio centro, cuius distantia à centro Eccentrepicycli tanta est versus Apogæum, quanta est distantia illius à centro mundi. Hunc autem dicimus Eccentricum æquantem, seu æqualis motus, eò quia centrum Epicycli æqualiter super eo progreditur; cuius quidem ambitus par est circulo ab Epicycli centro integra conuersione descripto, quo fit, vt hi duo circuli perpetuo se mutuo in duobus oppositis punctis per æqualia secent, non tamen sese scindunt eorum superficies: sed sunt vnum potius quoddam continuum planum. Quæ duo mutuarum sectionum

Descriptio æquãtis.

horum

horum circulorum puncta existunt in linea recta, quæ transit per medium punctum inter æquantis, & deferentis centrum cadens; & ad lineam Apogæi orthogonalis est.

Cæterum diuiditur Eccentricus delator in duo hemicyclia, seu in duas medietates per lineam rectam ductam per tria centra nempe deferentis, æquantis, & mundi vsq; ad ambitum eiusdem, & hæc dicitur linea Apogæi, eo quod in remotiori eius parte à mundi centro designat Apogæum, seu summam Eccentrici Absidem, & in demissiori Perigæum, seu imam Absidem. Harum vero medietatum illa dicitur prior, & ascendens, quæ est ab Apogæo ad Perigæum secundum signorum sequelam: sed altera à Perigæo ad Apogæum vocatur secunda, seu posterior medietas, & descendens. Præterea partitur etiam Eccentricum in quatuor quadrantes æquales linea recta orthogonalis ad dictam Apogæi lineam transiens per centrum Eccentrici delatoris, & pertingens vtrinque ad ambitum eiusdem; quæ duo puncta in ambitu ab hac linea designata, & quadrante circuli ab Apogæo, & Perigæo semper remota dicuntur mediæ longitudines. Prima ergo quarta est ab Apogæo ad longitudinem mediam prioris medietatis, secunda ab hoc puncto vsque ad Perigæum, tertia à Perigæo ad punctum longitudinis mediæ posterioris hemicycli, vltima denique ab huiusmodi puncto in Apogæum. Diuiditur porrò Eccentricus in quatuor

Eccentrici prima diuisio.

Linea Apogæi.

Medietas Eccentrici ascendens. Descendes

Secunda diuisio Eccentrici.

Mediæ longitudines Eccentrici.

Diuiſio tertia Eccentrici.

quatuor inæquales quadrantes per lineam, quæ & ipſa ad lineam Apogæi orthogonalis eſt, pertranſitq; per punctum, quod inter centrum Eccentrici, & centrum mundi mediat. Interſectiones autem ab hac linea in Eccentrico factæ dicuntur puncta mediocris remotionis, quia ibi Epicycli centrum mediocriter, à terra elongatur: horum autem quadrantum Eccentrici ſuperiores duo includentes Apogæum ſunt maiores, & inter ſe æquales, inferiores verò ad imam Eccentrici Abſidem itidem minores, & inter ſe æquales. Alio etiam modo Eccentricus in duo diuiditur hemicyclia, quorum vnum dicitur ſuperius complectens primum, ac vltimum quadrantem, & continens ſummam Abſidem; alterum verò, quod eſt inferius, continet cum infima Abſide reliquos duos quadrantes, nimirum ſecundum, & tertium.

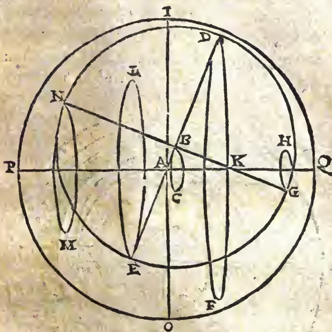
Puncta mediocris tranſitus Eccentrici.

Quarta Eccentrici diuiſio.



Schema

Schema planorum, axium, & polorum in tribus ſuperioribus cum accidentibus eorundem.



Expoſitio ſuperioris Schematis.

In hoc ſchemate A. eſt centrum mundi & Ecliptica, & axis Ecliptica, & deferentium Apogæum Eccentrici eſt P A K Q. cuius poli ſunt P, & Q. ſuperficiem autem Ecliptica repreſentat linea I A O.

B centrum eſt Eccentrici ſuper quo deſcribitur Eccentricus, cuius ſuperficies intelligitur per lineam D B E. & Apogæum eſt D. perigæum vero E. axis huius eſt N B K G ductus per centrum B, & poli ſunt N. & G.

Intersecantur igitur vtraq; superficies in centro mundi A quare portio deferentis A B D borealis, maior est reliqua Australi A E. circuli paralleli ad superficiem Ecliptica delineati ab Absidibus.polis, & centro Eccentrici sunt H G & D F & B C & L E & N M.

Polus deferentis G minus distat ab axe Zodiaci P A K Q quàm polus N quia punctum sectionis K vicinius est polo G.

Schema ostendens positum æquantis circuli, & diuisiones Eccentrici.



Expositio huius Schematis.

Centra mundi & singulorum orbium patent.

F G I circulus est Eccentricus delineatus a centro Epicycli F.

G L H est circulus æquans descriptus super centro proprio C qui

C qui circulus aqualis est circulo F G I & hi duo circuli se mutuò intersecant in punctis G, & H, & has intersectiones linea orthogonalis G H ad lineam Apogai vtrinque determinat.

F G I est semicirculus Eccentrici ascendens. I H F eiusdem semicirculus descendens.

K B M est recta etiam orthogonalis ad lineam Apogai ducta per centrum deferentis B mediæ autem longitudines Eccentrici sunt K & M.

F K est primus Eccentrici quadrans. K I secundus. I M tertius. & M F quartus.

N O P est altera orthogonalis linea ad lineam Apogai, quæ pertransit per punctum O quod medium est inter B & A. Hæc linea designat in Eccentrico puncta mediocris remotionis centri Epicycli N & P. Reliqua patent.

De æquabili Eccentrici deferentis motu. Cap. IV.

MOuetur autem Eccentricus deferens quilibet trium superiorum in consequentia signorum super proprio centro à mundi centro diuerso, & super axe suo Zodiaci axem inæqualiter secante, & super polis suis, qui à binis Zodiaci polis non ex æquo distant, vt supra diximus, qui tamen motus in proprio circulo & centro irregularis est: sed in alio Eccentrico æquatore æquabilis, & regularis: conficit enim eo motu Epicycli centrum æquali tempore æqualem æquantis arcum, & circa eiusdem æquantis centrum æquales delineat angulos. Hic autem motus centri Epicycli in Eccentrico æquatore numeratur ab Apogæo, & dicitur Anomalia Eccentrici media, seu

Qualitas motus Eccentrici.

Motus Eccentrici vbi numeratur.

Motus deferentis Saturni quātitas. *Eccentricitas orbiũ Saturni.* seu centrum medium, & est in Saturno singulo die scr. 2′.0″.21‴.16⁗. ferè, in anno vero par. 12. 12′.9″.23‴.5⁗. explet enim suum cursum annis Ægyptiis 29. diebus 183. & horis 5. ferè: centrum autem Eccentrici deferentis eius à mundi centro distat partibus 3. scrup. 25. centrum verò æquatoris totidem partibus ab hoc centro: sed à mundi centro partibus 6. scrup. 50. qualium *Quantitas motus deferentis Iouis.* partium semidiameter Eccentrici est 60. Iouis verò diurnus motus centri Epicycli est scrup. 4′. 59″.5‴.48⁗. annuus autem partium 30.19′.30″. 17‴. ferè; quare integra reuolutio perficitur annis 11. Ægyptiis, diebus 318. & hora ferè vna. Distantia autem centri deferentis eius à mundi centro est partium 2.45′. & æquantis partium 5. *Quantitas motus deferentis Martis.* & semis, prout semidiameter eius habet partes 60. Martis denique centrum Epicycli conficit singulo die scr. 31′.26″.26‴.15⁗. ferè, annuatim verò signa 6. partes 11. scr. 15′.49″.44‴.3⁗. ac totum absoluit circuitum in simplici anno cum diebus 322. ferè.

Eccentricitas orbiũ Martis. Ad hæc Eccentricitas æquantis Martis est partium 12 deferentis verò partium sex iuxta Ptolemæum, quam tamen Copernicus diminutam esse deprehendit: elicitur enim ad ipsius obseruationum tempus æquantis Eccentricitatem fuisse par. 11.43′.

Expositio sequentis Schematis.

Centra mundi, deferentis, & æquantis sunt, vt supra.

Fest

F est Apogaum Æquantis, à quo numeratur motus centri Epicycli E in aquante ipso.

Anomalia igitur Eccentrici media seu centrum medium est arcus aquantis F E.

Linea medii motus centri Epicycli in aquante est C E.

B A est Eccentricitas deferentis, nempe distantia centri deferentis à mundi centro.

C A est Eccentricitas equantis, seu distantia centri aquantis à mundi centro, qua dupla est ad distantiam B A.

Schema declarans Anomaliam in Eccentrico mediam, & Eccentricitates trium superiorum.



Quomodo æquabilis Eccentrepicycli motus imaginariè etiam ad Zodiacum transferatur. Cap. V.

Qua ratione æqualis motus planetæ in Zodiaco figuretur.

VT autem faciliùs, perfectiusue discrimen æquabilis, & apparentis motus cognoscatur, referimus hunc eundem motum imaginariè etiam ad Zodiacum proportione quadam per lineam eductam à mundi centro ad ipsum Zodiacum parallelam lineæ exeuntis ab æquantis centro ad Epicycli centrum : si quidem secundum huius lineæ imaginarii motus ductum supponimus etiam in Zodiaco motum planetæ æqualem, tametsi re vera ipsum inæqualem cognoscamus; eo quia abscindit arcum Zodiaci analogicè æqualem arcui Eccentrici, quem linea educta ab æqualis centro de eius circunferentia abscindit. Quare cum in æquatore Eccentrico Anomalia Eccentrici media sit arcus ab Apogæo eiusdem vsque ad Epicycli centrum, erit in Zodiaco arcus eidem proportione respondens à loco Zodiaci, vbi incidit Apogæum, vsque ad lineam medii motus imaginarii, & idem motus si numerabitur à prima Arietis stella vsque ad dictam lineam imaginarii motus, dicetur motus æqualis longitudinis. Vnde sequitur, vt addito arcu motus Apogæi ad arcum medii motus centri, seu Anomaliæ Eccentrici, conficiatur arcus æqualis motus longitudinis. Contra si detraxerimus arcum Apogæi ab arcu longitudinis, illico emerget arcus Anomaliæ Eccentrici

Anomalia Eccentrici media in Zodiaco.

Aequalis motus longitudinis quis sit, quomodo prodeat.

centrici; ſimiliter etiam arcu Anomaliæ Eccentrici ſublato ab eodem motu longitudinis, patefiet arcus Apogæi Eccentrici.

Conficitur ergo in Zodiaco æqualis, ſeu medius motus longitudinis Saturni diurnus ſcr. 2'.0''.27'''.18''''. annuus par. 12.12'.46''.4'''. & totus circuitus, quo ad eandem primam Arietis ſtellam redit, eſt annorum Ægyptiorum 29. cum diebus 174. & horis 4.58'.24''. Iouis autem diurnus motus longitudinis eſt ſcr. 4.59'.8''. annuus par. 30.19'.41''.6'''. & integra periodus eſt annorum 11. Ægyptiorum, & inſuper dierum 234. & horarum 21.16'.24''. Mars verò hoc motu peragrat, ſub Zodiaco in die ſcr. 31'.26''.31'''. & in anno ſimplici ſigna 6. par. 11.16'.18''.29'''. cuius perfecta conuerſio abſoluitur in anno ſimplici cum diebus 321. & horis 23.32'.

Quantitas motus longitudinis Saturni & eius reuolutio completa.

Quantitas motus longitudinis Iouis & eius reuolutio.

Quantitas motus longitudinis Martis & eius reſtitutio.



Schema oſtendens Anomaliam Eccentrici mediam in Zodiaco.



Expoſitio ſuperioris Schematis.

Centra huius figuræ ſupra explicata ſunt.

A C F eſt linea motus Apogæi ſub Zodiaco, & locus Apogæi in Zodiaco eſt F arcus motus Apogæi eſt L F.

A G eſt linea medii motus imaginarii planetæ à mundi centro ducta, quæ æquidiſtat lineæ C E ex centro æquantis per Epicycli centrum in eius ambitu eiectæ.

Erit igitur Anomalia Eccentrici in Zodiaco arcus F G qui æqualis eſt arcui F E habita ratione ſuorum circulorum, & arcus medii motus planetæ in Zodiaco eſt L F G.

Itaq́; ſi ab arcu L F G medii motus auferes arcum L F

motus

motus Apogei, relinquetur arcus F. G. Anomaliæ Eccentrici. Vel vice versa si ab eodem arcu L. F. G. demes arcum F. G. medii centri, remanebit arcus L. F. motus Apogei.

Pariter etiam si arcui F. G. Anomaliæ Eccentrici adiicies arcum L. F. motus Apogei componetur arcus L. F. G. medii motus Planetæ.

De vero, vel apparente centri Epicycli motu, & de differentia veri eiusdem loci à medio, quæ dicitur æquatio centri.
Cap. VI.

OStenditur autem verus locus centri Epicycli in Zodiaco per lineam eductam à mundi cẽtro per ipsius Epicycli centrũ ad Zodiacum pertingentem: dicimus enim Anomaliam Eccentrici veram, seu centrum verum arcum Zodiaci ab Apogęi Eccentrici loco vsque ad verum locum centri Epicycli, quem huiusmodi linea definit: sed verus motus longitudinis Epicycli est arcus Zodiaci à prima Arietis stella ad locum verum centri Epicycli iam dictum.

Verus locus centri Epicycli in Zodiaco. Anom. Eccentrici vera, vel centrum verum. Verus motus longitudinis centri Epicicli.

Differentia verò horum duorum arcuum, medii nempe, & veri, seu apparentis motus centri Epicycli in Zodiaco vocatur Prostaphęresis Eccentrici, seu æquatio centri. Hęc autẽ nulla est centro Epicycli collocato in Apogæo, vel Perigæo Eccentrici, eo quod ambæ lineæ medii, & veri motus fiunt vna: sed in punctis mediocris transitus Eccẽtrici deferentis maxima est, quia tunc hæ lineę maximè inuicem discrepant; & in Saturno quidem

Aequatio centri quæ sit, & quando fiat nulla.

Aequatio centri maxima in Saturno.

 est

est partium 6. 30'. 30". quando centrum Epicycli eius abfuerit ab Apogæo Eccentrici medio motu sign. 3. par. 3. vtrinq;. In Ioue verò est partium 5. 13'. 59". distante ab Apogæo Eccentrici medio motu sign 3. par 3. in præcedentia, vel in consequentia. In Marte verò est partium 11. 5'. 59". centro Epicycli eius elongato ab Apogæo Eccentrici vtrinque sign. 2. par. 5. & semis ferè. Quare sequitur primò, vt æquatio centri ab Apogæo Eccentrici vsque ad medios transitus paulatim vtrinq; crescat, & ab illis rursus vsq; ad Perigæum decrescat: Secundò, vt æquales æquationes competant punctis Anomaliæ Eccentrici vtrinq; vel ab Apogæo, vel à Perigæo æqualiter remotis: Tertio, vt in semicirculo priore arcus tam Anomaliæ Eccentrici mediæ, quam medii motus longitudinis superet arcum Anomaliæ eiusdem veræ, & veri motus longitudinis, cum linea medii motus imaginarii posterior sit linea veri motûs: Contra verò in posteriore semicirculo arcus tum veræ Anomaliæ, tum veræ longitudinis Epicycli maiores sint arcubus vtrisq; mediis, eo quod linea medii motus imaginarii præcedit, linea autem veri motus sequitur. Quare æquatio centri in priore semicirculo auferenda est; sed in posteriore addenda cum ipsi Anomaliæ Eccentrici, tum medio motui longitudinis, vt tam Anomalia Eccentrici æquata, seu verum centrũ, quàm verus motus longitudinis centri Epicycli emergat.

Quartò, cum verus motus longitudinis, & verũ centrum nihil inter sese differant nisi ratione principii

[Margin notes: In Ioue. / In Marte. / Corollariũ primũ. / Secundũ. / Tertium. / Aequatio centri quãdo additur, aut aufertur. / Quartum.]

cipii,à quo vterque deducitur, sequitur, vt addito motu Apogæi ad verum centrum prosiliat verus motus longitudinis, similiter vno horum motuum à vero motu longitudinis sublato relinquatur & alter.

Vltimo sequitur ex hypothesi Eccentrepicycli incedentis regulariter super centrum æquantis, vt motus eius inæqualis sit non solum ad proprium centrum,& circulum:sed etiam ad centrum mundi,& Zodiaci circulum;quapropter Epicycli centrum circa Eccentrici Apogæum tardius mouetur,circa Perigæum velocius , mediocriter verò circa medias longitudines,consentiente nimirum perpetua motuum periodicorum æqualitate. datis enim angulis æqualibus ad æquantis centrum, quos æquis temporibus Epicycli centrum absoluit,altero nempe ad Apogæum,ad Perigæum altero,qui ad Apogæum est,minorem arcum concludit vel Eclipticæ,si ad centrum Zodiaci & mundi fiat collatio,vel etiam deferentis, si ad centrum illius respiciamus,quàm arcus, qui ad Apogæum est. Quintum.



Schema

Schema ostendens quæ in hoc capite notantur.



Expositio superioris schematis.

In hoc schemate C. est centrum mundi. A. est centrum æquantis, L. ex locus Apogei, K.L. est motus Apogei, C. O. est linea medii motus imaginarii in Zodiaco æquidistans lineæ A.T.

Arcus L.O. est Anomalia Eccentrici media.

Linea igitur veri motus centri Epicycli in Zodiaco est C. T. M. vel C.V. M. vel C.X. M. vel C.Y. M. pro diuerso situ Epicycli in Eccentrico, & arcus Anomaliæ Eccentrici veræ, vel centri veri in Zodiaco est L. M. in quouis Epicycli positu, & arcus veri motus longitudinis centri Epicycli est K. L. M.

Arcus

Arcus M.O. est æquatio centri, qua differunt, tum medium centrum L. O. à vero centro L. M. tum etiam medius motus longitudinis K. L. O. à vero motu longitudinis K. L. M.

Epiclo igitur in T. vel in V. posito æquatio centri M. O. aufertur ab L. O. arcu centri medii, consequenterq; ab arcu K. L. O. medii motus longitudinis centri Epicycli, & prodit verum centrum L. M. & verus motus longitudinis K. L. M.

Centro autem Epicycli versante in X. vel in Y. æquatio centri M. O. adiungitur medio centro L. O. & fit centrũ verũ L. O. M. Additur etiam medio motui longitudinis Epicycli K. L. O. & prodit verus motus eius K. L. M.

Deinde si verbi gratia Epicyclo constituto in T. addemus arcui L. M. veri centri arcum K. L. motus Apogæi, procreabitur verus motus longitudinis arcus K. L. M.

Vice versa si ab arcu veri motus longitudinis Epicycli K. L. M. abiiciemus arcum K. L. motus Apogæi, relinquetur arcus L. M. veri centri, vel si ab eodem arcu K. L. M. reiiciemus arcum L. M. producetur arcus K. L.



De

De dispositione, atque proportione Epicycli ad Eccentricum deferentem.
Caput VII.

EPicyclus verò, seu paruus orbis singulorum trium superiorum, qui defert corpus planetæ circum ipsius centrum, non in eodem Eccentrici sui plano persistit: sed dupliciter Epicycli planum ab eo deflectit, vt infra de latitudinum motu dicemus, cuius semidiameter ad sui Eccentrici semidiametrum talem habet proportionem in singulo planeta, vt Ptolemæus, & Copernicus solertissimis obseruationibus annotarunt. Saturni quidem semidiameter Epicycli est partium sex & semis, Iouis partium 11. cum semisse, Martis verò partium 39. & semis, qualium partium semidiameter Eccentrici cuiusq; habet sexaginta.



Schema

Schema declarans proportionem ſemidiametri Epicycli ad deferentis ſemidiamemetrum.



Expoſitio ſuperioris ſchematis.

Semidiameter Eccentrici eſt linea B.O.E.

Semidiameter Epicycli eſt O.E.

Qualium igitur B.O.E. eſt ſexaginta in quolibet trium ſuperiorum, talium O.E. in Saturno eſt par. 6.30' in Ioue par. 11.30. & in Marte par. 39.30.

De

De qualicate motus Epicycli, seu mauis planetæ in illius ambitu. Cap. VIII.

Qualitas motus Epicycli.

MOuetur autem planeta in circumferentia sui Epicycli circa superiorem partem in consequentia signorum Zodiaci, circa verò inferiorem in præcedentia, seu contra signorum ordinem, qui sanè motus super Epicycli centro inæqualis, & irregularis est, eò quòd punctum Epicycli quod dicitur Apogæum medium, à quo planeta æquali temporis spatio æquabiliter elongatur, nō eodem modo se habet, nec quo ad mundi, nec quo ad Eccentrici deferētis centrū: sed solummodo respectu centri ęquantis, ad quod planeta in Epicyclo ęqualiter inclinatur.

Apogæum medium Epicycli respicit æquantis centrum.

Superiorem verò Epicycli partem ab inferiori dirimunt lineę à mundi centro produntes, quę vtrinque ambitum Epicycli contingunt, semperq́; superior pars inferiore maior est: non sunt autem tam superior, quàm inferior eiusdem quantitatis in singulis planetis ob diuersas Epicyclorum magnitudines, imò nec etiam in quolibet planeta eandem semper retinent magnitudinem: sed propter accessum Epicycli ad mundi centrum ob motum Eccentrici deferentis continuo variantur: quò enim vicinior fuerit Epicyclus mundi centro, eò maior erit pars Epicycli superior, minorq́; inferior, quare Epicyclo in Apogęo Eccentrici constituto minor fit pars superior Epicycli, quàm sit eadem in Perigęo collocato, contra maior est pars inferior Epicycli, cum in Apogęo est, quàm sit eadem cum est in Perigęo.

Diuisio superioris Epicycli portionis ab inferiori, quomodo fiat, & cur varia semper sit.

Cęterum

Cæterum Apogæum Epicycli mediũ eſt punctum circunferentię eiuſdem, quod oſtendit linea recta ab ęquantis centro per centrum Epicycli ducta: nam tale punctum remotius eſt ab æquantis centro, ſed Apogæum verum eſt illud punctũ, quod deſignat linea à mundi centro per Epicycli centrum porrecta in eiuſdem ambitu: huiuſmodi enim punctum diſtantius eſt à mundi centro.

Apogæum medium Epicycli quid ſit.

Apogæum verum Epicycli quid ſit.

Punctum verò circunferentiæ Epicycli ſublimius reſpectu centri Eccentrici deferentis, quod deſignatur ducta linea recta ab huius centro per Epicycli centrum in ambitu eiuſdem Epicycli vocatur punctũ cõtactus, & ad hoc referri ſolet vtriuſque Apogæi Epicycli medii nempe & veri mutatio. quod quidem punctum contactus in linea Apogæi, vel Perigęi Eccentrici idem eſt cum punctis vtriuſque Apogæi, eò quod omnes lineæ, quibus hæc puncta ex diuerſis centris deſignantur, coeunt in vnam lineam : ſed extra hanc lineam ſemper idem punctum contactus inter vtrumque illorum intercedit, quia hę tres lineę in centro Epicycli ſe interſecantes, æqualiter à ſe inuicem in ambitu eiuſdem ſeiunguntur.

Punctum contactus quid ſit.

Habitudo puncti cõtactus ad Apogæum medium & verum.

Quare primò ſequitur, vt quando arcu Apogęum medium à puncto contactus diſtat, ſiue ante, ſiue poſt, tanto ab eodem puncto Apogæum verum in contrariam partem recedat.

Coroll. 1.

Secundò, vt cum maximè differant hæ lineæ in longitudinib. mediis, ſeu punctis mediocris tranſitus Eccentrici, in iiſdem fiat maxima horum punctorum remotio ad inuicem.

Coroll. 2.

F Tertiò

Coroll.3. Tertiò,vt Apogæum medium inconſtans ſit : interdum enim accedit ad punctum contactus, interdum ab eodem recedit. In primo enim quadrante Eccentrici recedit ſecundum conſequentiam ſignorum,ſed in tertio quadrante recedit cõtra ordinem ſignorum.

Accedit verò Apogęum medium ad punctum contactus in ſecundo Eccentrici quadrante in pręcedentia ſignorum,& in vltima quarta ſecundum ordinem ſignorum. Cæterum in toto priore Eccentrici hemicyclio Apogęum medium pręcedit,punctum contactus ſequitur. Contra verò in poſteriori ſemicirculo pręcedit punctum contactus,ſequitur Apogæum medium.

Coroll.4. Vltimò ſequitur,vt in tota Eccentrici medietate ſuperiore Apogęum medium ſecundum ordinem ſignorum,in inferiore verò contra ſignorum ſeriem moueatur:ex quo conſtat motum planetæ in Epicyclo velociorem eſſe in medietate Eccentrici ſuperiore ad Apogęum,propterea quod duo ſimiles motus,nempe Apogęi medii,& planetæ in conſequentia ſignorum concurrunt.Contra verò in inferiori hemicyclio motus planetæ tardior fit propter duos cõtrarios,& in diuerſa motus,nempe Apogæi medii in præcedentia, & planetæ in conſequentia ſignorum,

Motus planetæ in Epicyclo velocior eſt ad Apogęū Eccentrici, tardior ad Perigæum eiuſdem.

Schema

Schema trium Apogæorum Epicycli, & irregularis motus eiusdem.



Expositio superioris schematis.

A. mundi centrum. B. Eccentrici. C. æquantis.
E. B. P. linea Apogei.
G. B. M. linea mediarum longitudinum Eccentrici.

E.F.G.primus quadrans, G.H.P.secundus, P.K.M.tertius M.N.E.quartus.

O.punctum in circumferentia Epicycli est Apogaeum medium, quod demonstratur per lineam C.O.ex centro aequantis.

L.est Apogaeum verum Epicycli demonstratum per lineam A.L.à centro mundi eductam.

I.est punctum contactus ostensum per lineam B.I.à centro Epicycli ortam.

Posito igitur centro Epicycli in E.Apogaei Eccentrici, vel in P.Perigaeo eiusdem Apogaeum medium, & verum, & punctum contactus concurrunt, extra haec loca semper differunt.

In primo igitur quadrante E.F.G.Apogaeum medium O.praecedit punctum contactus I.secundum signorũ consequentiam ab eo recedens.

In G.H.P.secundo quadrante.O.Apogaeum medium iterum praecedendo accedit ad punctum contactus I.cõtra signorum seriem.

In P.K.M.tertio quadrante O. Apogaeum medium sequitur I. punctum contactus contra signorum seriem recedendo.

In vltimo verò quadrante M.N.E.pari modo Apogaeum medium O.sequitur punctum contactus I.accedendo ad illud secundum signorum ordinem.

Constat igitur O.Apogaeum medium in tota medietate superiore Eccentrici G.E.M. iuxta signorum seriem moueri, atq; ipsum planetam sequi, in inferiore autem medietate M.P.G.contrarium fieri.

Qua ratione æquabilis motus planetæ in Epicyclo ad inæqualitatem, & apparentiam referatur. Cap. IX.

MOtus autem planetæ in Epicyclo ab Apogæo medio numeratus vocatur anomalia media orbis, vel Epicycli, seu argumentum medium: at idem ab apogæo verò computatus dicitur anomalia orbis vera, vel argumentum verum. Differentia verò inter vtrumq; argumentũ mediũ & verum est arcus inter vtrumque apogæũ mediũ, & verum interceptus, qui dicitur æquatio centri in Epicyclo, quæ quidem proportione semper æquationi centri in Zodiaco similis est, quia cum linea medii motus imaginarii in Zodiaco, & linea medii apogæi Epicycli æquidistantes sint; & in eas incidat transuersim linea veri motus centri, fit angulus æquationis centri in Epicyclo ad centrum Epicycli æqualis angulo ęquationis centri in Zodiaco ad centrum mundi, propterea angulis vtrisque eiusdem etiam quantitatis arcus respondent in suis circulis habita eorundem proportione. Vna igitur earum æquationum nota, comprehenditur & altera. Cęterum dum centri æquatio in priori Eccentrici medietate subducẽda est à medio motu longitudinis, & à medio centro, vt vtrumque verum & æquatum emergat, hic contrario modo in Epicyclo semper adiungenda est medię orbis anomalię, seu medio argumento, vt vera anomalia orbis, vel argumentum verum consur-

Anomalia media orbis, vel Argumentum medium.

Anom. orbis vera, vel Argumentum verum.

Aequatio centri in Epicyclo æqualis semper est æquationi centri in Zodiaco.

Aequationis centri alius vsus in corrigendo Argumento.

gat: quoniam planeta ab Apogæo vero magis recedit, quàm à medio, ſicq; arcus veri Argumenti maior eſt arcu medij Argumenti: ſed in reliqua Eccentrici medietate poſteriore, quando hæc medio motui longitudinis, & medio centro illic additur, hic in Epicyclo à medio Argumento detrahitur, vt argumentum verum, ſeu æquatum prodeat, quia tunc ipſemet planeta minus ab Apogæo vero, quàm à medio diſtat, & per conſequens Argumenti veri arcus breuior eſt arcu medii Argumenti.

Expoſitio ſequentis Schematis.

In ſequenti ſchemate dum centrum Epicycli eſt in puncto T. & planeta in puncto R. Argumentum medium eſt arcus Epicycli Q.P.R. & Argumentum verum eſt arcus P.R. Æquatio verò centri in Epicyclo eſt arcus Q.P. nempe differentia inter verum, & medium Argumentum, quæ tunc auferenda eſt in hoc poſteriore Eccentrici ſemicirculo à medio Argumento Q.P.R. vt verum Argumentum P.R. relinquatur.

Dum verò centrum Epicycli reperitur in puncto T. & planeta in puncto R. Argumentum medium eſt arcus Q. R. & Argumentum verum arcus P. Q. R. æquatio autem centri in Epicyclo eſt arcus P. Q. addenda in hoc priore Eccentrici ſemicirculo ad medium Argumentum Q.R. vt verum argumentum P. Q. R. proueniat.

Schema

Schema ostendens quæ in hoc capite traduntur.



De quantitate motus Epicycli, seu potius planetæ in illius ambitu, quæ ex connexione, quam habet cum motu æquali Solis, colligitur. Cap. X.

MOtus porrò trium superiorum in Epicyclo mirabili analogia cum motu æquali Solis conuenit, propterea quòd semper planeta tenente medium Apogęum Epicycli, medio congressu Soli iungitur; sed eo achronyco facto, seu in *Analogia trium superiorum ad motum Solis.*

Solis diametro conſtituto, Perigæum Epicycli medium poſſidet. Quo fit, vt integra Epicycli conuerſio abſoluatur in tanto tempore, quantum intercedit inter duas medias ſynodos proximas Solis, & planetæ.

Coroll. 1. Vnde ſequitur primò, vt quanto Zodiaci arcu Sol à coitu alicuius trium ſuperiorum motu medio elongatur, tanto etiam Epicycli arcu planeta ipſe ab apogæo eiuſdem medio diſcedat, vt reuerſo iterum Sole ad ipſum, ſimiliter & ipſe ad apogæum Epicycli redeat. Quare ſublato arcu medii motus longitudinis planetę ab arcu medii motus Solis, arcus argumenti medii planetæ mox prodibit. Deinde etiam ſublato vero motu longitudinis centri Epicycli à medio Solis motu, illico argumentum verum emerget, eò quod æquatio centri, qua tum verus motus longitudinis, tum verum argumentum à mediis differunt, ſemper eiuſdem quantitatis, & diuerſæ affectionis eſt. Vel è conuerſo ſi ab æquali motu Solis auferatur medium argumentum, relinquetur medius motus longitudinis planetæ. Similiter etiam ſi ab eodem ęquali Solis motu reiiciatur verum argumentum, conſurget verus motus longitudinis planetę.

Quō conficiatur Argumentum medium, aut verum.

Quomodo conficiatur medius, vel verus motus longitudinis planetæ.

Coroll. 2. Secundò, cum diurnus motus argumenti planetæ tantus ſit, quantum differt diurnus æqualis motus longitudinis eiuſdem ab æquali motu diurno Solis, nec non etiam, cum æqualis motus diurnus longitudinis planetę tantus ſit,

quan-

quantum differt motus diurnus Argumenti à medio Solis diurno motu, ſequitur, vt bini motus planetæ nempe longitudinis, & Argumenti ſimul iuncti adæquent medium Solis diurnum motum; & periodi Eccentrici, & Epicycli alicuius trium ſuperiorum ſimul coniunctæ adæquent periodos Solares.

Bini motus longitudinis & Argumēti planetæ reſtituunt motum Solis. Coroll. 3.

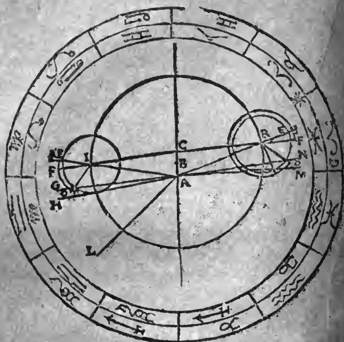
Tertiò conſtat, quanto tardior eſt motus centri Epicycli in Eccentrico, tanto velociorem eſſe motum planetæ in Epicyclo, eò quòd Sol citiùs cum planeta copulatur; è conuerſo quanto velocior eſt motus longitudinis Epicycli, tanto tardiorem eſſe motum argumenti, quia tunc tardiùs Sol planetam attingit, ideo eſt breuior periodus Saturni in Epicyclo, longior Iouis, & adhuc longior conuerſio Martis.

Eſt autem diurnus motus Anomalię Epicycli, ſeu argumenti Saturni ſcr. 57′. 7″. 44‴. annuus verò ſign. 11. par. 17. 32′. 3″. 7‴. & integra conuerſio abſoluitur anno ſimplici cum diebus 12. horis 21. 36′. Deinde diurnus motus argumenti Iouis eſt ſcr. 54′. 9″. 4‴. & annuus ſign. 10. par. 29. 25′. 8″. 4‴. & perfectam conficit periodum in Epicyclo anno ſimplici cum diebus 33. horis 21. 9′. Deniq; diurnus motus argumenti Martis eſt ſcr. 27′. 41″. 40‴. annuus verò ſign. 5. par. 18. 28′. 30″. 42‴. proinde completur eius perfecta reuolutio binis annis, & diebus 49. cum horis 19. 43′.

Quantitas motus Epicycli Saturni & eius conuerſio. Iouis.

F 5 Schema

Schema oſtendens verum planetæ motum in Epicyclo.



Expoſitio huius Schematis.

Centra orbium ſunt, vt ſupra.

F Apogæum medium Epicycli. E Apogæum verum Epicyclo conſtituto in puncto I Eccentrici.

C F eſt linea medii motus Epicycli orta ab æquantis centro, cui æquidiſtat linea A H medii motus longitudinis planetæ in Zodiaco educta à mundi centro. Arcus igitur D K H eſt medius motus longitudinis Epicycli.

A L K eſt linea veri motus centri Epicycli, & D K eſt verus motus centri Epicycli.

O I linea

O I linea est index planetæ in Epicyclo, cui parallela est linea A L medii motus Solis,

Linea itaq; A H medii motus planetæ, & linea A L medii motus Solis coeunt simul tempore medii synodus Solis, & planetæ, & tunc planeta ipse tenet punctum F, quod est Apogæum Epicycli medium. Deinde quantum linea A L recedit à linea A H, tantum & planeta O recedit ab Apogæo Epicycli medio F. Sunt enim similes arcus H L Zodiaci & F O Epicycli, cum vtrinq; æquales sint anguli. Quo fit, vt si ab arcu D K H L medii motus Solis abiiciatur arcus D K H relinquatur arcus F O in Epicyclo, qui Argumentum medium dicitur. Deinde etiam si reiectus fuerit arcus D K veri motus centri Epicycli ab arcu medii motus Solis D K H L remaneat arcus K H L, cui persimilis est in Epicyclo arcus E F O veri Argumenti.

Vice versa adiunge arcum H L qui æquipollet arcui F O. Argumenti medii ad arcum D K H medii motus planetæ, & conficies arcum medii motus Solis. Hoc idem efficies addendo arcum K H L (qui tantus est quantum est verum Argumentum in Epicyclo E F O) arcui D K veri motus longitudinis Epicycli.

Medius igitur motus planetæ D K H & medium Argumentum F O assumptum in Zodiaco per arcum H L adæquant medium Solis motum D K H L.

De

De vero, vel apparente motu planetæ in Zodiaco, qui maximè inæqualis est, & de differentia veri loci planetæ à medio, quæ vocatur æquatio Argumenti.

Cap. XI.

Quomodo signetur verus locus planetæ in Zodiaco. Verus & apparens motus planetæ,

OStenditur præterea verus & apparens planetæ locus in Zodiaco per lineam eductam à mundi centro per ipsius planetæ corpus ad Zodiacum vsq; extensam. Et est verus,& apparens motus ille arcus sub fixarum sphæra à prima Arietis stella numeratus vsq; ad verum locum, quem talis linea definit: at in primo mobili est arcus à puncto apparentis æquinoctii verni, dimensus vsque ad locum ab huiusmodi linea designatum, qui sanè arcus veri motus planetæ idem est cum arcu veri motus longitudinis centri Epicycli, quãdo planeta sui Epicycli Apogæum vel Perigæum possidet: sed extra hæc loca semper ab ipso dissidet: quoniam interdum eundem superat; interdum ab eodem exceditur.

Aequatio argumenti quæ sit, & quando nulla. Aequatio eadem maxima. Puncta cõtactus Epicycli in quibus maxima contingit æquatio.

Differentia verò horum duorum arcuum in Zodiaco vocatur æquatio orbis, vel argumenti; quæ quidem nulla est planeta constituto in Apogæo, vel Perigęo Epicycli vero, quia ambę lineę veri motus centri Epicycli,& veri motus planetę fiunt vna: sed in punctis contactus Epicycli maxima fit, eò quòd hę lineę tunc maximè differunt inuicem. Puncta verò contactus in ambitu Epicycli designantur lineis ductis à mundi centro ab vtraq; parte peripheriam

riam Epicycli contingentibus. In illis ergo punctis verus planetæ locus à vero centri Epicycli loco magisquam in aliis locis eiusdem circunferentiæ discrepat. Cæterum eiusmodi puncta contactus non sunt in eadem distantia ab Apogęo Epicycli semper, vt etiam superiùs diximus: sed ob diuersam Epicyclorum à terra remotionem propter motum Eccentrepicycli continuò variantur, ita vt in Apogęo Eccentrici minus recedant ab Apogęo Epicycli, & ibi fiant minores argumenti æquationes. Contra in Perigæo Eccentrici magis, ibiq; maiores æquationes consurgant. Quare sequitur eidem arcui argumenti non semper æquales vbiq; æquationes orbis congruere: sed minores versus Apogæum Eccentrici, maiores versus Perigæum, & sic in ipso Apogæo minimas, & in Perigæo maximas. Differentia verò æquationum singulorum graduum argumenti ad Apogæum Eccentrici inuentarum ab illis, quæ in Perigæo fiunt, vocatur in tabulis Astronomicis excessus æquationis argumenti, seu diuersitas diametri, vt Alphonsini dicunt: qui excessus secari solet in sexaginta æquales portiones; quare quot sexagesimis his portionibus æquatio argumenti ad aliquem situm Eccentrici superat æquationem Apogæam illiusmet gradus argumenti, tot scrupula proportionalia ascribuntur illi gradui centri medii, vt sciamus ad illum situm Eccentrici cuiq; gradui argumenti non posse præcisè congruere æquationem Apogęam, nisi eidem adiungantur tot sexagesimę excessus æquationis Perigęę supra Apo-

Puncta contactus continuò variantur.

Excessus seu diuersitas diametri quæ sit.

Scrupula proportionalia.

Ordinatio scrupulorũ proportionalium Apogæam illiusmet gradus argumenti, quot sunt illa scrupula proportionalia, quæ quidem scrupula competunt medio centro ordinatim adeò vt in Perigæo omnia sexaginta numerentur, vbi Epicyclus mundi centro vicinior fit, & inde paulatim decrescant tali ordine, donec in Apogæo Eccentrici pęnitus euanescant, quia centrum Epicycli in tali loco constitutum maximè à mundi centro recedit, ac æquationes ad singulos gradus argumenti habet omnium minimas.

Maximæ ęquationis argumenti Saturni quantitas. Fit igitur maxima argumenti æquatio in Saturno ad Apogæum Eccentrici partium 5.55′.33″. quando abfuerit ab Apogæo quidem Epicycli verò vtrinq; signis 3. par. 6. in Perigæo autem Eccentrici partium 6.38′.38″. cum ab eodem Epicycli Apogæo totidem signis, & partibus ferè 7. elongatur. In Ioue verò contingit maxima omnium argumenti æquatio ad Apogæum Eccentrici partium 10.30′.9″. & tunc planeta ipse ab Apogæo Epicycli distat signis tribus, partibus decem & semis ferè, at in Perigęo Eccentrici est partium 11.31′.21″. quando recedit ab Epicycli Apogæo signis tribus partibus 12. ferè. Sed maxima æquatio argumenti Martis in Apogæo Eccentrici est vnius signi cum par 6.54′.18″. & tunc distat ab Apogæo Epicycli integris quatuor signis & partibus penè septem. Et in Perigæo Eccentrici est vnius signi cum partibus 16.38′.4″. distante ab Apogæo Epicycli signis 4. cum part. 17.

(Margin notes: Maximæ æquationis Iouis quantitas. — Maximæ æquationis Martis quantitas.)

Coroll. 1 Ex his itaq; colligi potest primò, æquationem argumenti ad quemuis situm Eccentrici ab Apo-

Apogæo Epicycli vſque ad punctum contactus eiuſdem vtrobiq; paulatim augeſcere, & inde denuo vſq; ad Perigæum eiuſdem diminui.

Secundò, æquales æquationes argumenti ad eundem Epicycli poſitum congruere punctis argumenti, quæ ab Apogæo vtrinq; æqualiter recedunt, non autem ſub diuerſo Epicycli ſitu in Eccentrico. Coroll. 2.

Tertiò ad definiendum verum planetæ locum ſub Zodiaco in Epicycli hemicyclio priore æquationem argumenti addi ad verum motum centri Epicycli, quia ibi linea veri motus planetæ antecedit lineam veri motus centri Epicycli & verus motus planetæ maior eſt vero motu centri Epicycli. Coroll. 3. Aequatio argumenti quando addenda ſit.

Contra verò in altero poſteriore Epicycli ſemicirculo prædictam argumenti æquationem vero motui centri Epicycli eſſe adimendam, eò quia tunc linea veri motus planetæ poſterior eſt linea veri motus centri Epicycli, & ex conſequēti verus motus longitudinis planetę vero motu centri Epicycli minor eſt. Aequatio argumenti quando ablatiua ſit.

Demum ex hac Epicycli poſitione liquidò conſtat, verum motum planetæ apparere nobis ſub Zodiaco inæqualem maximè, atq; inconſtantem, hoc eſt celeriorem, dum in parte ſuperiore Epicycli ad Apogæum verſatur, quoniam duo ſimiles motus concurrunt; ſi quidē tū Epicyclus, tū planeta in Epicyclo ſignorū ordinē proſequitur, contra verò tardiorē fieri in infima Epicycli parte circa Perigæū, q̃a tūc planeta in contrariā partem motui centri Epicycli fertur. Coroll. 4. Motus planetæ ad Apogæum Epicycli eſt velocior, ad Perigæum tardior reſpectu Zodiaci.

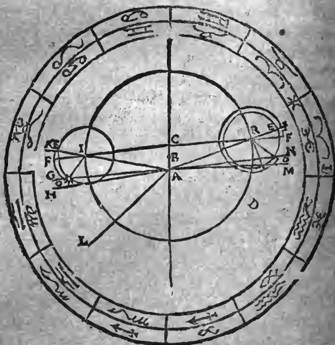
Expo-

Expoſitio ſequentis Schematis.

Centra, lineæ, & arcus huius ſchematis ſupra explicata fuere.

A O G eſt linea veri motus planetæ Epicyclo poſito in puncto I K G eſt æquatio Argumenti, quæ additur verò motui centri Epicycli D K, propterea quòd planeta verſatur in priore Epicycli ſemicirculo, & habetur verus motus planetæ arcus D K G, ſed Epicyclo in R. inuento A O N eſt linea veri motus planetæ, & N P æquatio Argumenti, quæ tunc aufertur à vero motu centri Epicycli D N P planeta tenente poſteriorem Epicycli ſemicirculum, vt relinquatur D N verus motus planetæ.

Schema linearum, arcuum, & æquationum Argumenti trium ſuperiorum.



Expo-

Expositio sequentis Schematis.

Centra orbium sunt vt ante.

H Apogæum verum Epicycli H N verum Argumentum eiusdem quantitatis in quouis situ Epicycli.

Linea veri motus centri Epicycli A O linea veri motus planetæ A N L & æquatio Argumenti O L. Hæc est minima Epicyclo constituto in E Apogæo, maior in F maxima in G Perigæo. Si igitur resecerimus ab arcu æquationis Perigææ arcum æquationis Apogææ, remanebit arcus P L, qui dicitur excessus, quo æquatio Perigæa superat Apogæam consimilis arcus Argumenti. Hic excessus intelligitur diuisus in 60. æquales portiones pro inuestigandis scrupulis proportionalibus ad quemlibet situm Eccentrici, vt verbi causa Epicyclo posito in puncto Eccentrici F ad Argumentum H N colligitur æquatio Argumenti arcus O L, qui maior est quam in Apogæo pro quantitate arcus I L, quot igitur sexagesimas arcus I L continet de arcu P L excessus Perigææ æquationis supra Apogæam tot scrupula proportionalia debentur tali situi Eccentrici.

In punctis contactus Epicycli T, vel V quæ designantur lineis A T K & A V X maxima contingit Argumenti æquatio O K.

Schema maximæ æquationis Perigææ, & minimæ Apogææ cum earum excessu.



Quomodo æquationum tabulæ à supradictis hypothesibus pendeant, ac deducantur, ex quibus inæqualitas planetæ datis eiusdem motibus æqualibus deprehenditur atq; taxatur.

Cap. XII.

VT autem ęquabiles trium superiorum motus in suis singulis orbibus ad apparentiam reducan-

ducantur, constructæ fuerunt ab artificibus Prostaphæreseon, seu æquationum tabulę, quæ quantum æqualibus motibus, vbiq; addendum, vel detrahendum sit, vt in veros, & apparentes commutentur, nobis exhibent, hoc est ad quemlibet positum Epicycli in Eccentro, atq; planetæ in Epicyclo. inter omnes verò tabulæ Copernici, Prutenicæ, & ab his deriuatæ (veluti sunt nostræ) cæteris præstantiores sunt: quandoquidem hę solæ apparentia planetarum loca cum cœlo ipso miro modo consentientia suppeditant. Quæ quidem tabulæ sic dispositæ & ordinatæ sunt.

Ad quem finem planetarum sint conditæ.

Quæ tabulæ sint cæteris veriores.

Primò Copernicæ duos ordines primos graduum, seu partium continent per triades proficiscentes, qui sunt communes tam Anomaliæ Eccentrici seu centro, quàm commutationi, vt ipse Copernicus vocat, seu Anomaliæ orbis, vel argumento, quorum primus est graduum descendentium à nullo vsque ad 180. Et est vtriusque Semicirculi prioris, hoc est Eccentri & Epicycli ab Apogæo ad Perigæum, secundus autem ordo est graduum ascendentium à 180. vsque ad 360. & deseruit vtrique Semicirculo posteriori à Perigæo ad Apogæum. Verumtamen Prutenicæ tabulæ, ac nostræ continent hos gradus circuli in signa distributos, illæ verò habent signa physica constantia ex 60. gradibus, quorum sex explent totum circulum, & per singulos gradus procedunt, nostræ verò sunt ad signa communia redactæ, quæ constant ex 30. gradibus, prout absolutus circulus continet signa 12. sed vltra gradus

Expositio tabularum ęquationū trium superiorum.

Ordo graduum circuli.

Diuersitas tabularum in ordine graduum circuli.

integros ordinantur etiam ad vncias graduum, quæ sunt duodenæ partes ex quinq; primis scrupulis, seu minutis constantes. Notantur præterea in Prutenicis & nostris tabulis signa prioris Semicirculi in fronte, seu parte superiore, quæ signa in Prutenicis tria sunt, & in nostris sex, & à latere conspiciuntur in primo ordine gradus descendentes ipsorum signorum: & hi in nostris tabulis numeris maioribus exprimuntur, & minuta ipsorum graduum numeris minoribus, similiter in calce tabularum reliqua signa posterioris vtriusq; Semicirculi reposita sunt, quibus inseruiunt gradus ascendentes in vltimo ordine tabularum conscripti. Cæterum congruunt semper adinuicem singuli gradus prioris Semicirculi cum singulis gradibus posterioris æqualiter ab Apogæo & Perigæo recedentibus, propterea quod vtrisq; singillatim æquales debentur æquationes.

Vbi notentur signa in tabulis.

Deinde in omnibus his tabulis mox post ordinem graduum circuli scribuntur Prostaphæreses Eccentrici, seu æquationes centri, quæ sunt differentiæ, quæ cadunt inter æqualem, diuersumque motum illorum orbium conuenientes, illis gradibus centri, quibus è directo adiacent, & hæ vsum habent ad commutandum tum medium centrum, & medium motum longitudinis, tum etiam medium argumentum in veros. Tertiò sequitur series scrupulorum proportionalium, quæ sunt sexagesimæ, quibus æquationes argumenti ob maiorem, minoremue centri Epicycli à terra distan-

Aequationes centri in secundo ordine post seriē graduum

Vsus æquationum centri.

Scrupula proportionalia in tertio ordine.

distantiam augescunt, vel decrescunt, capiunturque cum medio centro, atque deseruiunt ad corrigendam argumenti æquationem, vt exactè cum tali situ centri Epicycli congruat. Quartò scribuntur Prostaphæreses orbis, seu æquationes argumenti, quæ sunt differentiæ inter verum motum centri Epicycli, & verum motum planetæ, quæ computatæ sunt Epicyclis collocatis in Apogæis suorum Eccentricorum, & ne opus esset tot tabulas habere, quot sunt situs Epicyclorum in Eccentricis, quia æquationes orbis ab Apogæo Eccentrici ad Perigæum perpetuò augentur, propterea vltimo loco excessus cuique æquationi additus est, ostendens differentiam illarum ab æquationibus parium argumentorum ad Perigæum deprehensis, de quo quidem excessu cum minutis proportionalibus elicitur pars proportionalis, quæ tot sexagesimas illius excessus continet, quot competunt arcui argumenti veri sub dato Epicycli positu supra minimam eius æquationem, & hæc quidem semper suæ æquationi argumenti primo deprehensæ adiuncta, constituit iustam, & apparentem æquationem, velut si ad illum Epicycli in Eccentro situm supputata esset.

Vsus scrupulorum prope Aequationes argumenti in quarto ordine.

Excessus in quinto ordine.

Vsus excessus.

Verum enim verò in nostris tabulis Saturni, & Iouis prætermisimus ordines scrupulorum proportionalium, & excessus condidimusque tabulas æquationum excessus, seu diuersitatis centri, ex quibus cum dato centro, & argumento depro-

Compendium in nostris tabuliscirca excessum & scrupula proportionalia.

G 3

deprômitur excessus, quo æquatio argumenti ad propositum situm Eccentrici minimam Apogæam illiusmet argumenti arcus superat. Præterea in Prutenicis tabulis cuique numerorum ordini sua adiacet differentia, quæ singulo gradui competit, at verò in nostris tabulis adiecimus eam differentiam, quæ singulis quinque intermediis scrupulis debetur: sed clarior intelligentia tabularum ab earum canonibus petatur.



THEO-

THEORICA SOLIS.

De numero, ordine, ac dispositione orbium Sphæræ Solis. Cap. I.

SPHÆRA Solis ex quinque constat orbibus in superficie Eclipticæ descriptis, & à se inuicem omnino separatis, quorum extremi duo, hoc est supremus, & infimus difformis sunt latitudinis, nempè ab vna parte ampliores, & ab alia angustiores, ac tali pacto semper inuicem connectuntur; vt pars angustior superioris superstet semper parti latiori inferioris, & contra: & hi quidem orbes sunt Eccentrici secundum quid, seu ex parte; superficies namque conuexa supremi, & concaua infimi mundo concentricæ sunt, concaua autem supremi, & conuexa infimi sunt mundo Eccentricæ: sed inter sese tamen concentricæ, quorum centrũ est in medio parui circelli supra centrũ mundi versus Apogæũ à centro Eccentrici deferentis Solem descripti, hi autem orbes vocantur deferentes Apogæum medium Eccentrici. Inter hos sunt alii duo orbes inæqualis similiter latitudinis, qui quintum orbem simpliciter Eccentricum intercludunt; & hi quidem, quemadmodum duo illi extremi, quos diximus, orbes, alibi ampliores,

Orbes 5. sunt in Solari sphæra.

Eccentrici orbes ex parte.

Eccentrici orbes ex toto, qui Eccentricum deferentem includunt.

pliores, & alibi anguſtiores exiſtentes connectuntur inuicem, & penitus Eccentrici mundo fiunt: quandoquidem tam externæ eorum ſuperficies, quàm internæ ſunt mundo Eccentricæ: ſiquidem conuexa ſuperioris illorum, & concaua inferioris terminantur circulo Eccentrico, cuius centrum eſt idem cum centro parui circelli. verum concaua ſuperficies ſuperioris eorum & inferioris conuexa deſcribuntur circulo, cuius centrum eſt in ambitu illius parui circelli. Hi ſanè orbes vocari poſſunt deferentes Apogæum verum Eccentrici, ſeu orbes Anomaliæ Apogæi veri, & Eccentricitatis Solis, quia ab illis inſtabilitas Apogæi veri, & mutatio Eccentricitatis Solis pendet. Poſtremò inter hos medios orbes locatus eſt Eccentricus orbis, vt diximus qui corpus Solare defert, cuius centrum circunferentiam parui circelli ad motum illorum binorum orbium mediorum deſcribit, nunc accedens ad mundi centrum, nunc ab eodem recedens, vt infra dicemus.

Eccentricus deferẽs Solem.



Schema

Schema quinq; orbium sphærae Solis.



Expositio superioris schematis.

D. orbis supremus } *deferentes Apogaeum medium Eccentrici.*
E. orbis infimus }

Duo orbes intra hos locati sunt deferentes Apogaeum verum, seu orbes Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis.

Medius orbis F. est Eccentricus, ad cuius motum Sol incedit sub Ecliptica.

A centrum est mundi B. centrum est parui circelli, & orbium Anomaliæ Apogæi, quia super illo centro mouentur.

C. est centrum mobile Eccentrici, quod mouetur in ambitu parui illius circelli.

De motu, axe, & polis deferentium Apogæum medium seu æquabile Solis. Cap. II.

Motus orbium deferentium Apogæum medium.

MOuentur autem duo extremi orbes deferẽtes Apogæum medium Solis lentissimo in signorum consequentiam motu, hoc est, ab occasu in ortum super centro, axe, & polis Eclipticæ: non autem motum octauæ sphærę solum consequuntur, sicut Alphonsinorum fuit opinio: sed proprio, ac particulari motu, & quidem ęquali sub fixarũ sphęra permeant, describunt enim circa Zodiaci centrum æquali tempore æquales angulos, & sub Ecliptica octauæ sphæræ pertranseunt æquales arcus, itaq; quotidie peragrant sub Zodiaco scr. $4'''$. $12''''$. in anno verò scr. $25''$. $33'''$. $12''''$: & totã perficiunt conuersionem annis Ægyptiis 50717.

Integra reuolutio eorum.

Apogæum æquabile, seu mediũ quid sit.

Linea Apogæi.

Motus Apogæi tam à cornu Arietis, quam ab æquinoctio apparente.

Apogæum porro æquabile, seu medium, à quo æquabilis Solis motus dependet, definitur in Zodiaco per lineam rectam à mundi centro per parui circelli centrum vsq; ad Zodiacum protensam, quæ quidem dicitur linea medii Apogęi: & arcus Zodiaci à prima Arietis stella vsque ad dictum Apogæi medii locum dicitur motus Apogæi medii sub fixarum sphæra, sed ab æquinoctii verni puncto inchoatus vsque ad eundem Apogæi locum vocatur motus Apogæi medii ab ęquinoctio apparente. Perigæum verò medium semper incidit in oppositum locum apogæi.

Schema

Schema ostendens locum, & motum Apogæi medii.



Expositio superioris schematis.

Centra horum orbium sunt ut ante in primo schemate.

*Circulus interior est Zodiacus octaua sphæra, & * prima est Arietis stella.*

Circulus exterior est Zodiacus primi mobilis, D intersectio vernalis æquinoctii.

G A B. F I est linea Apogæi transiens per centrum mundi A & per centrum parui circelli B & à superiori parte designat Apogæum, & ab inferiori Perigæum.

I. est

I. est locus Apogei medii tam in octauo orbe, quam in primo mobili.

** I. arcus est motus Apogei medii sub fixarum sphæra.*

D. I. Arcus est motus Apogei medii ab apparenti æquinoctio.

L. est locus Perigæi medii tam in fixarum sphæra, quam ab æquinoctio apparente.

*Arcus * I. L. est motus Perigæi medii sub fixarum sphæra.*

Arcus D. I. L. est motus Perigæi medi ab æquinoctio apparente, seu in primo mobili.

De motu, axe, polis, & centro orbium Anomaliæ Apogæi; & Eccentricitatis Solaris. Cap. III.

VT autem hæc Solaris Theoria cum obseruationibus priscorum, & recentiorum artificũ congruere possit; necesse fuit ad Solis sphæram duos alios adiungere orbes, qui ab illis orbibus deferentibus Apogæum medium interclusi Eccentricum Solare corpus deferentem intercipiat. Itaq; vt inæqualiter prorepentium Absidum mutationem, & Eccentricitatis variationem complectamur, tribuimus his orbibus tardidissimum in contrarias Zodiaci partes motum, seu ab Oriente in Occidentem iuxta quantitatem motus librationis decimæ sphæræ: quandoquidem horum orbium motus sub illa prima, simplicíq; Anomalia obliquitatis Solis coæquatur ad vnguem, & absoluitur. Quare mouentur hi orbes super centrum illud, quod commune existit paruo circello, & à mundi centro remouetur partibus 2. scr. 13. quarũ partium

Motus orbium deferentium Apogæum verum Solis.

Eccentricitas horũ orbium quanta sit.

partium tota Eccentrici ſemidiameter eſt ſexaginta,& ſuper axe æquidiſtante axi Zodiaci tranſeunte per centrum parui circelli, qui ſanè motus numeratur à linea apogæi medii illius extremi orbis in ſuperiori capite expoſiti, nuncupariq; in tabulis motuum ſolet anomalia,ſeu argumentum apogæi,& Eccentricitatis Solis,ſeu etiam centrum Solis. Ex quorum orbium motu ſequitur, vt centrum Eccentrici ab ipſis incluſi circumferentiam parui orbis extra mundi centrum imaginati delineet : quo fit, vt varia fiat Solis Eccentricitas,interdum quidem maxima, quãdo centrum Eccentrici fuerit in apogæo,ſeu ſummitate parui illius circelli reſpectu centri mundi, (& hæc eſt partium 2.ſcr.30′.7″.quarum tota Eccentrici ſemidiameter eſt 60. vel particularum 41700.qualium tota ſemidiameter eſt particularum 1000000.)interdum verò fiat minima,nempe partium 1. ſcr. 55′. 53″. qualium ſemidiameter Eccentrici eſt 60. ſeu particularũ 32190. qualium eadem ſemidiameter eſt particularum 1000000, quæ contingit centro Eccentrici conſtituto in inferiore parte parui circelli mundi centro propiore:interdum verò mediocris inter has,nempe in curuaturis parui circelli. Differentia verò maximæ & minimæ Eccentrotetis Solaris eſt partium 0.34′.14″. qualium partium vt diximus,ſemidiameter Eccentrici habet ſexaginta, vel particularũ 9510.qualium eadem ſemidiameter eſt 1000000. Ac ſemidiameter parui illius circelli eſt par. 0.ſcr. 17′.7″.

Axis ſuper quo fit motus horum orbium.

Anom. Apogæi, & Eccentricitatis Solis.

Eccentricitas Solis maxima quando fiat.

Eccentricitas Solis minima.

Mediocris Solis Eccentricitas.

Quanta eſt differentia inter maximam, & minimam Eccentricitatem Solarem.

Cæterum

Anom. Apogæi dupliciter sumitur.

Cæterum anomalia apogæi & Eccentricitatis, quam dicimus etiam centrum Solis, dupliciter potest capi. Vel est enim ille arcus circuli interioris extremi orbis deferentis apogæum medium dimensus à linea apogęi medii, seu æquabilis vsq; ad apogæum horum orbium, quod apogæum designatur per lineam rectam à centro parui circelli per centrum mobile Eccentrici ductam, & vocatur apogęum medium orbium anomalię Eccentricitatis: Vel etiam centrum Solis est ille arcus parui circelli ab apogæo eiusdem vsque ad centrum Eccentrici: talis enim arcus superiori semper æqualis est, habita proportione suorum integrorum orbium.

Expositio sequentis schematis.

Centra mundi, & parui orbis, vt ante.

C est centrum Eccentrici mobile, super quo describitur orbis L M Eccentricus Solem deferens.

A P maxima est Eccentricitas A O minima.

Differentia maxima & minimæ Eccentricitatis est P O.

Arcus F G est Anomalia, seu Argumentum Apogæi & Eccentricitatis in extremo orbe deferente Apogæum medium.

P C est Anomalia Apogæi & Eccentricitatis in paruo circello, qui arcus æqualis est priori.

B C F est linea designans Apogæum medium orbium Anomaliæ Apogæi respectu centri sui.

Schema

Schema Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis Solaris.



De orbe Eccentrico deferente Solare corpus. Caput IIII.

SEd orbis quintus Solem defererens in ra duos orbes secundos anomaliæ apogæi loc. tus; mouetur secundum signorum ordinem, qui est ab occasu in ortum, super centro, quod ob motum illorum orbium mobile est, vt diximus, & super axe similiter mobili iuxta motum centri sui in paruo circello, ac ea quidem ratione moue-

Motus Eccentrici deferentis Solem.

Axis Eccentrici mobilis est.

mouetur,vt motu diurno æquabiliter dimetiatur ab apogæo medio orbium Anomaliæ Eccentricitatis par. 0. 59'. 9". 13"'. 24"". & totam perficiat reuolutionem diebus 365. horis 3. 36'. 25". Sole ad idem apogæum reuertente. Quod apogæum designatur ducta linea recta à centro parui circelli per apogæum ipsum. Ab hoc motu si reiiciatur motus anomaliæ apogæi, relinquetur quantitas,qua motus Eccentrici superat motum anomaliæ apogæi. Quare dum Eccentricus ab orbibus anomaliæ tardissimè in contrarias defertur Zodiaci partes,ipso renitente, & hunc motum velocissimè superante,Solem interim in signorum consequentiam promouet,quo fit vt Sol videatur conficere hac superatione motus ab apogæo medio extremi orbis par. 0. 59'. 8". 7"'. 10"". subtracto scilicet ab excessu dicto & diurno motu deferentium apogæum medium 4"'. 12"". & totum pertransire Zodiacum diebus 365. horis 6. cum triente ferè horæ,ad idem apogæum rediens, à quo etiam motus orbium anomaliæ in precedentia pendet. Hic excessus,seu hæc superatio anomalia annua Solis dicitur, seu argumentum medium Solis. Huius verò Eccentrici altissima sedes respectu centri mundi,in qua ipse sol longissimè à terris recedit,dicitur apogæum verum, & designari solet in Zodiaco per lineam eductam à mundi centro per hoc centrum mobile Eccentrici,quæ dicitur linea apogæi veri: arcus autem Zodiaci à prima Arietis stella,seu à puncto æquinoctii verni deductus vsque ad dictum apogæi locum, dicitur verus motus apogæi

Apogæum medium orbium Anomaliç Apogæi.

Anom. Solis annua, vel argumentum medium.

Apogæum verum quomodo designetur.

Linea veri Apogæi.

Motus verus apogæi veri.

apogæi veri Solis, hic ab æquinoctio apparente, illic à prima Arietis stella. Cæterum apogæum verum non coincidit cum angustiori parte, seu cum apogæo medio superioris orbis anomaliæ Eccentricitatis, vt in designatione aliorum apogæorum fit, nisi cum centrum mobile fuerit in apogæo, vel Perigæo parui circelli, simulq; in eadem linea inciderint apogæa media horum orbium anomaliæ Eccentricitatis, & orbium deferentium apogæum medium, eò quia apogęum medium orbium anomaliæ Eccentricitatis non est remotior pars à mundi centro, sed solum respectu centri parui circelli. Collatio Apogæi veri cum Apogæo medio.

Expositio sequentis schematis.

Centra mundi, parui orbis, & Eccentrici vt supra.

G. Apogæum medium tam in octauo orbe, quam in primo mobili.

A.B.G. linea Apogæi medii.

A.C.K. linea Apogæi veri, & K. locus Apogæi veri.

** K. Arcus est motus Apogæi veri sub fixarum sphæra.*

D. K. Arcus motus Apogæi veri ab apparenti æquinoctio.

Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis est F. ostensum per lineam B. C. F.

Arcus Eccentrici L. M. dicitur Anomalia Solis annua, seu Argumentum medium in Eccentrico, & elicitur subducendo arcum F. L. qui est motus Anomaliæ Apogæi, ab arcu F. L. M. qui dicitur motus Solis ab Apogæo orbium Anomaliæ.

Schema linearum, & arcuum Apogæi veri, & Argumenti medii, seu Anomaliæ annuæ.



De inæquali motu Apogæi veri. *Cap. V.*

Motus Apogæi veri quando fiat tardissimus.

Contingit autem, vt ex motu orbium anomaliæ apogęi, & Eccentricitatis inęqualis sit apogæi veri motus, tardissimus quidem quando apogæum medium orbium anomalię Eccentricitatis coinciderit simul cum apogęo medio supremi orbis, nempe cum centrum mobile Eccentrici fuerit in apogęo parui circelli, vtpote in Eccétricitate

Solis

lis maxima: altissimum enim tunc erit Apogæū, à terra remotissimum, delato verò centro Eccentrici ad Perigęum parui circelli, quando scilicet fit minima Solis Eccentricitas, & Apogæum medium orbium Anomaliȩ Eccentricitatis reperitur in Perigęo medio extremi orbis, motus Apogæi veri velocissimus apparet, quia tunc erit Apogæum verum mundi centro proximius, quàm alibi esse possit. In mediis autem partibus circunferentiȩ parui circelli inter Apogæum, & Perigæum eiusdem centro mobile versante, hoc est, cum etiam Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis fuerit inter Apogæum medium & Perigęum extremi orbis, interdum Apogęum verum fertur contra ordinem signorum, interdum signorum successionem consequitur, auctum, diminutumue cursu, magis, minusue, prout vel Apogæo, vel Perigæo parui circelli centrum mobile propiùs fuerit. Fertur quidem contra signorum ordinē Apogæum verum centro Eccentrici discurrente per superiorem partem parui circelli, cum s. Apogæum medium orbium Anomaliæ fertur per superiorem medietatem circuli interioris extremi orbis: At in consequentiam signorum mouetur Apogæum verum, quando centrum mobile fuerit in reliqua parte parui circelli, quæ inferior est ad mundi centrum, & simul delatum erit Apogæum medium orbium Anomaliæ ad inferiorem medietatem circuli interioris extremi orbis. Superiorem verò partem parui circelli ab inferiori disiungunt lineæ à mundi centro

Motus Apogæi veri quando erit velocissimus.

Motus Apogæi veri contra ordinem signorum.

Motus Apogæi veri secundùm ordinem signorum.

Diuisio parui circelli in duas partes.

ductæ, quæ vtrinque ambitum illius contingunt; quare paruo illo circello in 360. partes more aliorum circulorum distributio, & initio numerationis à summitate, seu apogæo illius facto punctum contactus prioris semicirculi fit post sign. 3. par. 7. & alterum posterioris semicirculi post sign. 8. par. 23. Præterea superior etiã pars circuli interioris extremi orbis, in quo cõputat᷑ anomalia apogæi, dirimitur ab inferiori per lineam rectã ductam per ambo puncta contactus parui circelli, & vtrinque ad ambitum vsq; illius circuli porrectam: & hanc dicemus lineam punctorum contactus.

Linea punctorum cõtactus.

Quare colligitur apogæum verum non habere motum circularem: sed potius intra determinatũ spatium vltra citraque lineam apogæi æquabilis vagari: quod quidem spatium in Zodiaco clauditur à lineis contactus parui circelli à mundi centro exeuntibus. Hoc idem de Perigæo verò concludendum est: nam à medio Perigæo tantundem vtrinque expatiatur. Interuallum verò motus Perigæi in Zodiaco determinant illæmet lineæ contactus Epicycli, cum in centro mundi se intersecantes à Perigæi plaga ad Zodiacum ipsum producuntur.

Motus Apogæi veri non est circularis.

Expositio sequentis schematis.

A. centrum mundi.

B. centrum parui circelli.

F. principium Arietis. Successio signorum F. E. D. P.

A. B. H. linea Apogæi medii transiens per centrum parui circelli.

M. Apo-

M. Apogeum parui circelli K. Perigeum eiusdem.

A.Q.R.S. linea Apogai veri centro Eccentrici constituto in R. vel in Q.

A.I.N.D. linea Apogai veri centro Eccentrici versante in N. vel in I.

A.C.O.E. lineæ Apogai veri centro Eccentrici collocato vel in O. vel in C.

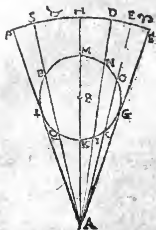
A.G.F. atq; A.L.P. sunt lineæ contingentes vtrinq; ambitum parui circelli, & sunt lineæ etiam Apogai veri centro cõstituto in punctis contactus, quæ sunt G. & L.

Motus centri Eccentrici in parui circelli circumferentia fit ab Apogeo M. per puncta N. O. G. C. & K. Dum igitur centrum Eccentrici mouetur per superiorem partem parui orbis L.R.M.N.O.G. in præcedentia signorum, Apogæum verum procedit etiam in signorum præcedentia: sed per inferiorem partem G. C. I. K. Q. L. Centro Eccentrici secundum signorum successionem discurrente, idem Apogeum verum ordinem signorum sequitur.

Cum centrum Eccentrici mouetur per superiorem partem parui circelli prope Apogeum per arcum M. N. fit angulus veri motus Apogai super centrum mundi H. A. D. & arcus veri motus Apogai in præcedentia est H D. Cum centrum Eccentrici mouetur in inferiori parte ad Perigæum per arcum K. Q. parui orbis æqualem arcui M.N. fit angulus H. A. S. veri motus Apogai super centrum mundi, qui maior est priori angulo H.A.D. & arcus motus Apogai veri in consequentiam signorum est H. S. maior etiam priore arcu H. D.

Arcus F.H.P. Zodiaci est, sub quo continuè voluitur Apogeum verum Eccentrici.

Schema irregularis motus Apogæi veri Solis.



Collatio motus centri Eccentrici in paruo circello cum motu Apogæi medii orbium Anomaliæ Eccentricitatis.

Cap. VI.

Analogia motus centri Eccentrici cum motu Apogæi orbiũ anomaliæ.

HAbet autem huiuſmodi Analogiam motus centri Eccentrici in paruo circello ad motũ Apogęi medii orbium Anomaliæ, vt quotiescunque centrum Eccentrici obtinuerit Apogęum parui circelli, quando ſcilicet aberit longiſſimè à mundi centro, tunc Apogæum medium orbium Anomaliæ ſit in eadem linea in Apogæo medio extremi orbis.

A centro Eccentrici diſcedente contra ordinem

nem ſignorum ex altiſſima ſede ſua verſus Perigęũ eiuſdem, diſcedit etiam, ac tantundem diſcedit Apogęum medium orbium Anomalię contra ordinem ſignorum ab Apogæo extremi alterius orbis; ea lege, vt ſicuti centrum Eccentrici magis, atque magis ſemper ad mundi centrum accedit, donec in punctum Perigæi parui circelli inciderit, q́ eſt minimæ remotionis à terris, ita ſumma abſis orbiũ Anomalię ad centrũ mundi paulatim accedet, & ima abſis ab eodẽ paulatim recedat eouſq; donec ſumma abſis orbiũ Anomaliæ ad Perigæũ extremi orbis deuenit, & infima ad Apogæũ eiuſdem. Similiter reuertente centro Eccentrici continuo aſcenſu in præcedentia ſignorum ad altiſſimã parui circelli ſedem, reuoluuntur etiam Abſides orbium Anomaliæ contra ſignorum ordinem, donec & centrum Eccentrici fuerit iterum in Apogæo parui circelli, & ſumma Abſis orbium Anomaliæ fuerit in Apogęo extremi orbis, infimaq; in Perigæo eiuſdem. Tandem cum centrum Eccentrici occupauerit punctã contactus parui circelli, quæ illum in duas inæquales portiones diuidunt, Apogæum orbium Anomaliæ in linea etiam punctorum contactus reperietur. Illud tamen non ab re ſciendum eſt, tametſi Apogæum medium orbium Anomaliæ, & centrum Eccentrici eodem circunferantur motu ſuper eodem parui orbis centro, Apogæum tamen huiuſmodi ſemper contra ſignorum ſeriem ferri: At verò centrum Eccentrici per ſuperioriorem partem

Puncta contactus parui circelli eundem in duas portiones inęquales ſecant.

Apogæum mediũ orbium Anomaliæ mouetur contra ſeriem ſignorum.

Motus centri Eccentrici in paruo circello parui circelli mouetur contra signorum ordinem, & per inferiorem partem ordinem signorum cōsequitur, veluti fit in motu planetarum per circūferentiam suorum Epicyclorum, propterea quod paruus circellus extra mundi centrum totus reperitur.

De vtriusq; Apogæi, nempe medii & veri differentia, quæ dicitur æquatio centri. Cap. VII.

Aequatio centri quæ sit, & quando nulla fiat. Differentia porro inter vtrumq; Apogæum in Zodiaco, nempe medium extremi orbis & verum, vocatur in tabulis æquatio centri, quæ quidem nulla est centro Eccentrici collocato in Apogæo, vel perigæo parui circelli, cum s. Apogæū medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis inciderit in lineam Apogæi medii ab alterutra parte, quia tunc Apogæum verum à medio Apogæo vel Perigæo nihil discrepat, nec disiunguntur lineæ medii, & veri Apogæi, extra hęc duo puncta aliqua est: crescit enim, & decrescit iuxta variationem Anomalię Apogæi: & quidem maxima est, cum centrum mobile reperitur in punctis contactus parui circelli, nempe cum Apogęum orbium A- (Aequatio centri quādo maxima fiat.) nomaliæ reperitur in linea punctorum contactus: est enim tunc æquatio centri partium 7.23′.36″.

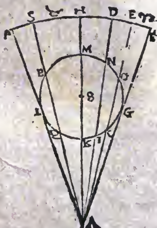
Coroll. 1. Vnde fit primò, vt huiusmodi centri æquatio ab Apogæo parui circelli vsque ad puncta contactus eiusdem paulatim vtrinq; augescat, & ab illis rursus vsq; ad Perigæum minuatur.

Secundò,

Secundò, vt æquales æquationes centri debe- Coroll. 2.
antur punctis parui circelli vtrinq; vel ab Apogęo
vel à Perigæo eiusdem æqualiter distantibus.

Tertiò, vt in Semicirculo priore Anomaliæ, Coroll. 3.
quando, sc. Anomalia Apogæi, seu centrum Solis
fuerit à nullo signo & gradu vsq; ad sex completa
signa, siue Anomaliam Apogæi in cauitate supe-
rioris orbis numeres, siue in paruo circello, huius-
modi æquatio centri subducenda sit ab arcu mo- Aequatio
tus Apogæi medii, vt conficiatur arcus veri Apo- centri quã
gæi, quia in tali situ arcus medii Apogæi excedit do auferẽ-
arcum veri Apogæi: contra verò in reliquo po- da est à me-
steriore Semicirculo, quando, s. Anomalia Apo- dio Apo-
gæi sex signa superauerit vsq; ad residuum circuli, gæo.
prædicta æquatio addatur ad medium Apogæũ Aequatio
vt fiat arcus veri Apogæi, eò quia tunc linea medii centri quã-
Apogæi lineam veri Apogæi antecedit. do adiun-
genda est
medio
Apogæo.

Schema æquationis centri.



 Expo-

Expoſitio præcedentis Schematis.

ABH linea Apogei medii.

A centrum mundi B centrum parui circelli.

F Principium ♈. ſucceſſio ſignorum FEDP.

FDH motus Apogei medii a prima ♈ ſtella.

Centro itaq; Eccentrici conſtituto in Apogæo parui circelli, nempe in puncto M, vel in Perigæo eiuſdem nempe in puncto K æquatio centri nulla eſt, quia tunc Apogæa concurrunt ambo, cum eadem ſit linea Apogei medii, & Apogei veri A B H ſed centro conſtituto in puncto N, vel I æquatio centri eſt arcus HD.

In punctis verò O vel C centro verſante æquatio centri eſt arcus H E maior priori.

Centro in puncto contactus G conſtituto, æquatio centri eſt arcus HF, quæ eſt maior omnium, quæ contingere poſſunt. Similiter in altero puncto contactus L maxima æquatio eſt arcus HP.

Arcus æquationis HE æqualis eſt arcui H S, quia puncta R & O æqualiter à puncto M, vel à puncto K recedunt.

Prior ſemicirculus parui circelli ab Apogæo ad Perigæum eſt arcus MGK. Poſterior ſemicirculus eſt KLM.

Æquatio centri HD centro Eccentrici verſante in puncto N, vel I aufertur ab arcu medii motus Apogei, quia arcus FDH medii motus maior eſt arcu FD veri motus, & linea ABH medii motus Apogei præcedit lineam AIND veri motus Apogei.

Contra in altero ſemicirculo æquatio centri HS centro Eccentrici firmato in puncto R, vel Q parui circelli, adiungitur arcui medii motus Apogei FDH vt fiat arcus veri Apogei FDHS quoniam illic arcus veri motus maior eſt medio, & linea AQRS veri motus præcedit, linea verò ABH. medii motus ſequitur.

Quo

Quo pacto motus æquabilis Solis in Eccentrico suo imaginariè ad Zodiacum referatur. *Cap. VIII.*

EO autem modo, quemadmodum in tribus superioribus diximus referri debet æqualis motus Solis, qui fit in Eccentrio suo ad Zodiacum ipsum proportione quadam per lineam eductam à mundi centro ad Zodiacum vsque pertingentem parallelam lineæ, quę à centro Eccentrici exiens per Solare corpus ad Eccentricum ipsum ducitur, eò quia tali pacto fingimus etiam in Zodiaco motum Solis æqualem, vt differentia æquabilis, & apparentis motus percipi possit; talis enim linea, quæ à mundi centro prouenit: abscindit arcum Zodiaci analogia quadam æqualem arcui Eccentrici, qui à linea ab eiusdem Eccentrici centro proueniente secatur. Qua ratione æqualis motus Solis in Zodiaco consideretur.

Vnde fit, vt cum in Eccentrico ipso Anomalia annua, seu Argumentum medium sit arcus Eccentrici à linea Apogæi medii vsq; ad Solare corpus in Eccentrico, sit itidem in Zodiaco ipso arcus illimet correspondens à loco Apogæi in Zodiaco vsque ad illam lineam medii motus imaginarii, quę à centro mundi exiens parallela est lineæ protractæ à centro Eccentrici. Anom. annua, seu argumentum medium in Zodiaco quid.

Sed arcus Zodiaci ab Apogæi veri linea vsque ad lineam medii motus imaginarii dicitur Argumentum verum, seu Anomalia annua æquata: differentia enim inter vtrumque Argumentũ est ipsa æqua- Anom. annua æquata, vel argumentum verũ.

Aequatio centri. æquatio centri, qua etiam medium & verum Apogæum inter ſeſe ſupra differre diximus. Verun-
Diuerſus vſus æquationis centri à ſuperiori. tamen hac ipſa æquatione contrario modo vtimur in conficiendo vero argumento, quàm fiat in deprehendendo vero Apogęo: nam vbi in priore
Quomodo conficitur verum argumentũ. Semicirculo Anomaliæ Apogæi adimitur æquatio centri à medio Apogæi motu, hic adiungitur medio argumento, vt verum argumentum prodeat, eò quòd maior eſt arcus argumenti veri, quàm medii. Econtra quando in poſteriore Semicirculo hęc eadem centri æquatio medio Apogęo adiungitur hic à medio argumento ſubtrahitur, quia tunc maior eſt arcus argumenti medii, quàm ſit arcus argumenti veri.

Aequalis motus Solis ſimplex vnde numeratur. Porrò ſi hic motus Solis initium à prima Arietis ſtella ſumet vſq; ad dictam lineam imaginarii motus, dicetur æqualis, ſeu medius Solis motus ſimplex. Quare ſequitur vt ſi additus fuerit vel
Quomodo conficitur arcus medii motus Solis. arcus medii Apogęi ad arcum medii motus argumenti, vel arcus veri Apogęi ad arcum veri argumenti, vtroq; modo conficietur arcus æqualis, ſeu
Quomodo fit arcus medii argumenti & etiam veri argumenti medii motus, quemadmodum ſi ſubduxerimus ab arcu eiuſdem medii motus arcum Apogęi medii fiet arcus argumenti medii, & arcu Apogęi veri ab eodem ablato fiet arcus argumenti veri. Si-
Motus cōficiendi medium atq; verũ Apogęum. mili modo arcus argumenti medii reiectus ab arcu medii motus relinquit arcum Apogęi medii, ſed ab eodem arcus veri argumenti reiectus, patefacit verum Apogęum.

Eſt igitur in Zodiaco æqualis motus Solis ſimplex à prima Arietis ſtella diurnus ſcr. 59′.8″.11‴.22⁗.

11‴.22⁗. quo Sol totum percurrit Zodiacum diebus 365. horis 6. 9′. 39″. qui motus tantum differt ab argumento Solis medio, quantus est motus Apogęi medii, vt diximus.

Postremò non ignorandum est, æqualem motum Solis compositum illum in tabulis vocari solere, qui à medio æquinoctio inchoatur, igitur si ad motum ęqualem Solis simplicem addiderimus æqualem motum octauę sphærę, seu præcessionis æquinoctiorum, conficiemus æqualem motum Solis compositum. Est itaq; diurnus motus Solis compositus scr. 59′. 8″. 19‴. 37⁗. ferè, cuius integram conuersionem perficit Sol diebus 365. horis 5. 49′. 16″. ferè. Aequalis motus Solis compositus. Quomodo producatur æqualis motus cõpositus.

Expositio sequentis Schematis.

A centrum est mundi & Zodiaci.

B centrum parui circelli.

** Principium Arietis stellati D caput Arietis primi mobilis.*

G Apogeum medium ABG linea Apogei medii.

** Arcus H G est motus Apogei medii sub fixarum orbe.*

*A C H est linea Apogai veri, & arcus * H est motus Apogei veri centro Eccentrici constituto in puncto parui orbis C.*

*A F I est linea Apogai veri centro Eccentrici constituto in F, & arcus Apogai veri est * H G I.*

Centro itaq; Eccentrici posito in puncto C prioris semicirculi parui circelli delineatur Eccentricus E K cuius verum Apogeum est H, & locus Solis in ipsius circunferentia est in puncto

*in puncto K, arcus Argumenti medii est EK, & linea medii motus in Eccentrico est CK, cui parallela est linea AN abscindens de Zodiaco arcũ medii Argumenti GIN æqualem arcui EK in Eccentrico. Arcus HGN est Argumentũ verũ, qui differt ab arcu Argumenti medii quantitate arcus HG qui dicitur æquatio centri. Cum autem in hoc priore semicirculo parui circelli arcus HG æquationis centri auferatur ab arcu * HG medii Apogæi, vt relinquatur arcus * H veri Apogæi, contrario modo talis arcus HG adiiciendus est ad arcum GIN vt fiat arcus HGN veri Argumenti.*

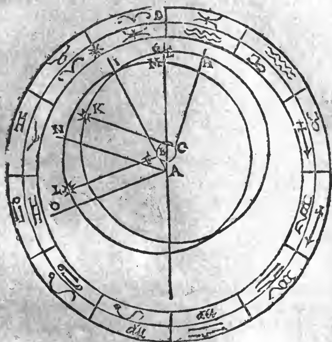
*Sit verò centrum Eccentrici in posterio e parui circelli semicirculo, nempe in puncto F, & sit Eccentricus circulus supra ipsum descriptus ML, cuius verum Apogæum I, & locus Solis in L, arcus Argumenti medii ML, & linea medii motus in Eccentrico FL, cui sit parallela linea AO, quæ de Zodiaco intersecat arcum medii Argumenti GINO æqualem arcui Eccentrici ML. Cũ autem in hoc posteriore parui circelli semicirculo arcus GI æquationis centri addendus sit arcui * HG medii Apogæi, vt proueniat arcus * GI veri Apogæi è conuerso idem arcus GI aufertur ab arcu GINO medii Argumenti, vt remaneat Argumentum verum INO.*

*Arcus autem medii, seu æqualis motus ☀ a prima ♈ stella est * GN centro Eccentrici constituto in C, seu arcus * GO centro collocato in F addito igitur arcu * HG medii Apogæi ad arcum GIN medii Argumenti, vel etiam addito arcu * H veri Apogæi ad arcum HGN veri Argumenti, vtroque modo emerget arcus medii motus * GN.*

*Vice versa si abiicietur ab arcu medii motus * GN arcus * G Apogæi medii, producetur arcus GIN medii Argumenti sed si abiicietur ab eodem arcu Apogæi veri * H procreabitur Argumentum verum HGN. Vel etiam si ab arcu * GN medii motus auferetur arcus Argumenti medii GIN, relinquetur Apogæũ medium * HG, sed si demetur ab eodẽ arcus HGN veri Argumenti, relinquetur arcus * H Apogæi veri.*

Schema

Schema arcuum, & linearum medii, & veri Apogæi, mediiq; motus Solis, & medii, ac veri argumenti.



De vero, & apparente Solis motu in Zodiaco, & de differentia veri loci Solis à medio, Cap. IX.

PRæterea definitur verus, & apparens locus Solis in Zodiaco per lineam rectam, quæ ex mundi centro per centrum corporis Solaris ad Zodiacum porrigitur. Est autem verus, & apparens motus Solis sub fixarum sphæra arcus à prima ♈. stella

Verus Solis locus in Zodiaco. Verus Solis motus, vel à prima Arietis stella, vel ab æquinoctio apparente.

ſtella vſq; ad locũ à linea eiuſcemodi deſignatum; ſed in primo mobili eſt arcus ab interſectione vernali vſq; ad talem lineam. Hic autem arcus veri motus Solis idem eſt cum arcu medii motus, quando Sol reperitur in Apogæo vero, vel in Perigæo vero ſui Eccentrici: coincidunt enim tunc ſimul lineæ medii,& veri motus. In cæteris verò locis Eccentrici Sole verſante, ſemper inuicem differunt arcus veri, & medii motus Solis, quia ſemper diſiunguntur lineæ veri, & medii motus: quandoq; enim arcus veri motus excedit arcum medii motus, quandoque ab eodem ſuperatur.

Proſtaphæreſis annua, vel argumenti æquatio quæſit.

Differentia verò horum duorum arcuum veri, & medii motus Solis in Zodiaco dicitur Proſtaphæreſis annua, ſeu æquatio argumenti: hæc enim eſt ille arcus Zodiaci interiectus vtriſque lineis medii, & veri motus Solis. Hæc autem differentia nulla eſt Sole poſſidente Apogæum, vel Perigæum verum ſui Eccentrici, quia (vt diximus) ambæ lineæ veri motus, & medii vniuntur, hinc vero continuo creſcit vtrinque. donec in punctis mediarum longitudinum Eccentrici fiat omnium maxima vbi iſthæc lineæ maximè adinuicem diſcrepant.

Aequatio argumenti vbi contingat omniũ maxima.

Puncta mediarum longitudinum varia bilia ſunt.

Puncta mediarum longitudinum deſignantur in circunferentia Eccentrici per lineam rectam orthogonalem ad lineam veri Apogæi, & Perigæi, quæ per centrum mundi pertranſit. Verumtamen talia puncta inuariabilia nõ ſunt, nec ſemper in eadem diſtantia ab Apogæo vero Eccentrici inueniuntur: ſed ob diuerſam Eccentricitatem, ſeu remotionem centri Eccentrici à mundi centro

propter

propter motum eius in paruo illo circello, vt diximus, continuò variantur: quandoquidem centro Eccentrici in Apogæo parui circelli, & Apogæo medio orbium Anomaliæ Eccentricitatis in linea Apogæi medii è regione Apogæi versantib. puncta mediarum longitudinum minus ab Apogæo vero recedunt, & ibi maiores fiunt argumenti æquationes. Contra verò centro Eccentrici in Perigæo parui circelli, & Apogæo orbium Anomaliæ in Perigæo extremi orbis constitutis, puncta mediarum longitudinum magis ab Apogæo vero distant, atq; minores fiunt argumenti æquationes. Vnde fit, vt ad idem argumentum verum congruentes de Zodiaco argumenti æquationes in eadē continua medietate anomaliæ Eccentricitatis, seu centri Solis ab Apogæo eius ad Perigæum continuò, & sensim tali lege decrescant, vt in Apogæo Anomaliæ sint maximæ, & in Perigæo minimæ. Hæc cuiusq; maximæ Apogææ & minimę Perigęę æquationis differentia ad quemuis arcum Eccentrici, seu argumenti veri collecta vocatur in tabulis Excessus, vulgò autem diuersitas diametri, qui (quemadmodum supra in pertractatione trium superiorum diximus) distribui debet in sexaginta æquales portiones; quotq; his sexagesimis portionibus æquatio argumenti ad aliquem situm anomaliæ apogęi, seu centri Solis excedit ęquationem eiusdem gradus argumenti contingentem centro Eccentrici constituto in Perigæo parui circelli, tot scrupula proportionalia assignanda sunt illi gradui Anomalię Apogæi, vt sciamus ad talem situm

Maiores æquationes argumenti vbi nam fiant. Vbi fiunt minores argumenti æquationes.

Aequationes argumenti ab Apogæo ad Perigæum decrescunt.

Excessus vel diuersitas diametri.

Scrupula proportionalia.

Anomaliæ Apogæi cuique gradui argumenti veri non deberi præcisè æquationem Perigæam, nisi eidem æquationi tot sexagesimæ excessus æquationis Apogeę supra Perigęam illiusmet gradus argumenti fuerint adiunctæ, quot sunt illa scrupula proportionalia. Hæc autem scrupula proportionalia competunt Anomaliæ Apogæi, seu centro Solis tali pacto, vt in Apogæo parui circelli omnia sexaginta numerentur, vbi æquationes argumenti fiunt omnium maximę, & inde paulatim continuò decrescant, donec in Perigæo parui circelli nulla sint, vbi æquationes argumenti fiunt omnium minimæ, quod quidem contrarium est ei, quod in tribus superioribus accidit; nam æquationes argumenti trium superiorum sunt minimæ ad Apogęum, maximę autem ad Perigęum, quare contrario etiam modo ordinantur scrupula proportionalia in tabulis Solis, q̃ fiat in eorũ tabulis.

Ordo & series scrupulorum proportionalium.

Discrepantia Solis à tribus superioribus.

Est autem maxima argumenti æquatio centro Eccentrici collocato in Apogæo parui circelli partium 2. 23′.24″. quando Sol distat ex alterutra parte ab Apogęo sui Eccentrici vero signi 3. par. 3. ferè: nempè in punctis mediarum longitudinum Eccentrici: sed cẽtro eodem constituto in Perigęo parui circelli, æquatio argumenti est par. 1. 50′41″. cum ab Apogæo vero Sol recedit sign. 3. par. 2. ferè, quod fit in punctis mediarum longitudinum.

Aequatio maxima Apogæa. Aequatio maxima Perigæa.

Ex his itaq; colliguntur quatuor, quemadmodum etiam in tribus superioribus factum fuit.

Coroll. 1.

Primum æquationem argumenti ad quemuis si-

uis situm centri, seu Anomaliæ Eccentricitatis ab Apogæo Eccentrici verò vsq; ad alterutrum punctum mediæ longitudinis ordine continuò vtrinque crescere, & hinc denuò vsq; ad Perigæum verum Eccentrici paulatim, & ordinatim decrescere.

Secundum pares æquationes argumenti ad eundem positum centri Eccentrici in paruo circello competere punctis argumenti veri, quæ ab Apogæo Eccentrici vero vtrinq; æqualiter distant, non autem sub diuerso centri Epicycli situ in paruo circello. Coroll. 2.

Tertium ad declarandum verum Solis locum in Zodiaco, in semicirculo Eccentrici priore, quando verum argumentum minus fuerit sex signis æquationem argumenti detrahi à medio Solis motu, quia tunc linea medii motus imaginarii antecedit lineam veri motus Solis, & verus motus minor est medio. Contra verò in altero semicirculo Eccentrici à sex signis argumenti veri vsq; ad complementum circuli talem æquationem medio motui adiungi, cum ibidem linea veri motus antecedat lineam medii motus, atq; etiam verus motus maior medio sit. Coroll. 3. Aequatio argumenti quando est subtrahenda. Aequatio eadem quando addenda est.

Vltimum est, cum Solare corpus ad motum Eccentrici deferentis moueatur æquabiliter, ac regulariter ab Apogæo medio super illius centro, necessariò fieri, vt ad mundi centrum & ad Zodiacum talis motus maximè inæqualis deprehendatur, quare Sol temporibus æqualibus ad mundi centrum inæquales faciet angulos, & de Zodiaci Coroll. 4.

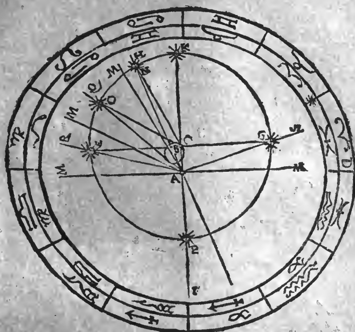
 peri-

peripheria inæquales percurret arcus: circa enim Eccentrici Apogęum tardiùs mouebitur, circa Perigæum velociùs, mediocriter verò propè longitudines medias.

Vnde Semicirculos Zodiaci æquales, quos distinguunt æquinoctialia puncta, atq; etiam quadrantes æquales eiusdem, quos duo puncta tropica, & duo æquinoctialia dirimunt, Sol tempore æquali non peragrabit: Sed in illo Semicirculo, in quo Apogæum Solare incidit, diutiùs semper cómorabitur, in reliquo verò minus. Hoc enim anno 1587. cum Apogæum verum sit in par. 9.3'. ♋ Sol Borealem Semicirculum, qui quadrantem vernum, atq; æstiuum complectitur, transcurrit diebus 186. horis circiter 7.46'. Australem verò semicirculum, & quadrantes Autumnalem, & Hybernum diebus 178. horis 22.10'. vt horum semicirculorum differentia sit dierum 7. horarum 9.36'. Deinde in quadrante zodiaci vernali, qui computatur ab æquinoctio verno vsq; ad Solstitium æstiuum Sol commoratur diebus 92. horis 20. 49'. In quadrante æstiuo à Solstitio ad æquinoctium Autumnale diebus 93. horis 10. 57'. Autumnalem verò ab ęquinoctio ad brumam Sol percurrit diebus 89. horis 18. 9'. & deniq; reliquum quadrantem à solstitio hyberno ad æquinoctium vernum diebus 89. horis 4.1'.

Sequitur

Sequitur Schema linearum, arcuum, atq; æquationum Solis.



Expoſitio huius Schematis.

Centra mundi, parui circelli, & Eccentrici vt ſupra.

H eſt Apogæum medium ABH linea Apogæi medii.

K eſt Apogæum verum I Perigæum verum ACK linea Apogæi veri.

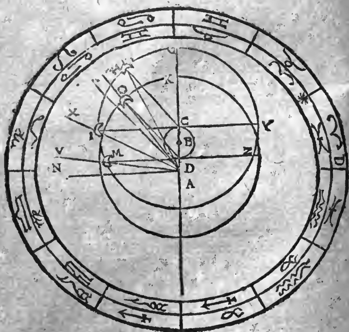
** K motus Apogæi veri in ſphæra fixarum DK motus eiuſdem in primo mobili.*

ECG linea mediarum longitudinum E G puncta mediarum longitudinum, Linea medii motus Solis AM ſecundum diuerſos ſitus Solis in Eccentrico.

Sit iam locus Solis in O, igitur linea medii motus in Eccentrico CO cui parallela AM educitur a mundi centro ad Zodiacum, linea veri motus AOQ arcus QM differentia

veri loci Solis a medio, quæ dicitur æquatio Argumenti.
* Arcus H Q verus, & apparens motus à prima Arietis stella. Arcus D H Q verus motus Solis ab æquinoctio apparente, & punctum Q verus eiusdem locus.
Sed si locus Solis sumatur in K nempe in Apogæo, vel in P, hoc est in Perigæo vero, idem est locus medius & verus, quia lineæ veri Apogæi veri motus, & medii motus uniuntur
Sole possidente puncta E, & G mediarum longitudinum maxima fit argumenti æquatio M R, & M S, quia ibi maximè elongatur linea veri motus à linea medii motus.

Schema ostendens maximam æquationem Argumenti Apogæam, & minimam Perigæam, atq; excessum.



Expo-

Expoſitio præcedentis Schematis.

Centra mundi & parui circelli vt ſupra.

Centrum C eſt Eccentrici G H I verſantis in Apogæo parui circelli, cuius Eccentrici linea mediarum longitudinum eſt I C Y, & puncta mediarum longitudinum I, & Y.

D eſt centrum Eccentrici K O M conſtituti in Perigæo parui circelli, in quo linea mediarum longitudinum eſt M D Z, & puncta mediarum longitudinum M, & Z linea Apogæi medii, & veri eadem A B G.

Sumatur autem locus Solis in H puncto Eccentrici collocati in Apogæo parui circelli, igitur linea medii motus in Zodiaco eſt A N, linea veri motus eſt A H X æquatio argumenti X N. Deinde ſumatur Sol in puncto O Eccentrici conſtituti in Perigæo parui circelli K O M, & ſit in eadem diſtantia ab Apogæo vero cum priori loco, hoc eſt tantus ſit arcus K O, quantus prior G H. Tunc linea medii motus A N eadem erit, & linea veri motus A O V, & arcus æquationis argumenti erit N V minor priori N X. Arcus igitur V X eſt exceſſus, quo æquatio Apogæa ſuperat Perigæam ad hunc ſitum Eccentrici.

Quomodo varia, inſtabiliſq; anni magnitudo tum ex hac diuerſitate motus Solis, tum ex inæquali motu octauæ ſphæræ ſequatur. Cap. X.

Quod autem Solaris anni magnitudo non ſemper eadẽ ſit, vt priſci fuerunt opinati: ſed continuo p circuitus ſuos augeri, minuiue ad diuerſũ

Annus duplex. Annus sydereus quis sit. Annus sydereus æqualis.

inæqualemq́; Solis, & inerrantium sphęrę motum, nunc declarabimus: sed prius cum Copernico diuidere annum nobis oportet Astronomicum in sydereum, & temporalem.

Sydereus annus, qui Asteroeteris Græcis est, dicitur illud spatium temporis quo Sol integro curriculo confecto reuoluitur ad eandem stellam fixam, à qua prius discesserat, hic autem distinguitur in medium, seu æqualem, & in apparentem, seu inæqualem. Sydereus annus æqualis pendet à medio, seu æquali Solis motu, & est spatium temporis, quo Sol medio motu toto zodiaco peruagato reuertitur ad eandem stellam fixam, ad quam mensuratur annus, quod fit ex Thebitii sententia diebus 365. scrupulis diei primis 15. secundis 23. quæ sunt horę 6. scrupula horę 9. sed aliquanto exactiùs ex supputatione Copernici, & Reinoldi hic annus sydereus est vltra dies 365. scrupulorum diei $15'.24''.7'''.31''''$. quæ faciunt horas $6.9'.39''$. Annus autem sydereus apparens, & inæqualis est spatium temporis, quo Sol motu vero, & apparenti discedens ab aliqua stella fixa ad eandem redit, & hic aliàs longior, aliàs æqualis, & aliàs breuior anno æquali sydereo fit.

Quantitas anni æqualis syderei.

Annus sydereus apparens, vel inæqualis.

Tres sunt causæ inæqualitatis anni syderei apparentis. Prima causa.

Triplex autem est causa inæqualitatis huius anni, & discrepantiæ ab anno medio. Prima quidem est irregularis motus Solis in Eccentrico suo, quem vocamus argumentum medium, vel mediam anomaliam Solis annuam, qui motus pendet à principio vago, vtpote ab Apogæo médio extre-

extremi orbis, quod apogæum ſucceſſu temporis in alias, atque alias traducitur Zodiaci partes iuxta conſequẽtiam ſignorum, quo fit, vt ad idem punctum octaui orbis, aut ad eandem ſtellam fixam nó perpetuò eadem inęqualitas, & diſcrepantia motus veri à medio deprehendatur, quam dicimus æquationem argumenti: quoniam anomalia Solis annua, ſeu argumentum medium ſingulo anno deficit ad motum Solis collatum ſcr. ſecundis 25″. 33‴. 12⁗. ferè, quantus ſcilicet eſt annuus motus apogæi medii. Secunda cauſa inæqualitatis anni apparentis ſyderei eſt mutatio apogæi veri: hęc enim primam illam diuerſitatem anomaliæ annuæ permutando variat: nam cum apogæum verum ſingulo anno inęqualiter mutetur, ob annuum motum anomaliæ apogæi, à quo argumentum verum, ſeu anomalia annua ęquata depẽdet, fit vt adhuc diuerſa correſpondeat argumenti æquatio, quę per argumentum verum elicitur. Tertia demum cauſa eſt permutatio Eccentricitatis Solis, ſeu variatio centri Eccentrici in paruo circello propter eundem motum orbium anomaliæ apogæi: ob hanc enim neceſſariò fit, vt argumenti æquationes denuò varientur: interdum enim Sol ad terram propius accedit, vbi minores fiunt argumenti æquationes: interdum verò longius ab eadem recedit, ibique maiores fiunt æquationes. Quare his tribus de cauſis cum æquatio abſoluta, qua verus locus Solis à medio differt, perpetuò inconſtans ſit ſub eodem cœli loco, temporis ſpatium, quod hunc circuitum ad aliquam fixam

2. cauſa.

3. cauſa.

relatum metitur, vt continuò varietur, necessarium est.

Regula cognoscendi diuersitatem anni syderei apparentis.

Talis autem regula circa apprehensionem diuersitatis huius anni assignari potest, vt tunc anni syderei apparentis eadem sit magnitudo cum anno sydereo medio, vel cum Sol nullam penitus annuam habet prostaphęresim, seu absolutam argumenti æquationem in vtroque termino, puta in initio, & fine anni syderei medii, aut saltem cum in vtroque termino æqualem sortitur æquationem. Sed si in vtroque termino inęqualis correspondeat absoluta ęquatio, apparens annus sydereus à medio discrepabit, & tunc quidem maior fiet, cum ablatiua argumenti æquatio post cōpletum circuitum anni medii maior erit, quam ad initium temporis: similiter etiam quando adiectiua argumenti æquatio minor erit in secundo termino, quam in priori: quia vtroque modo apparens locus Solis anteuertit datum sydus. Verum quando posterior æquatio absoluta, quæ subducenda est, fuerit priore minor, atque etiam quando posterior ęquatio, quę addenda est, fuerit priori maior, tunc apparens annus sydereus minor erit anno medio: quia Sol motu vero iam stellam ipsam præteriit.

Annus tēporalis, seu tropicus quis dicatur.

Annus verò temporalis, seu naturalis dicitur ille, qui nobis quaternas vicissitudines temperat annuas, vocaturque Tropicus, seu vertens, & est temporis spatium, quo Sol totum signiferum percurrens

currens reuertitur ad idem punctum, vel æquinoctii, vel Solstitii: aliqui enim à Solstitio æstiuo, alii verò ferè omnes ab accessu Solis ad punctum æquinoctii vernalis exordiuntur annum. Est autem & hic annus duplex, alius est medius, seu æqualis, qui pendet à medio Solis motu composito, alius est apparens, seu inæqualis, qui fit respectu apparentis motus Solis. Annum Tropicum æqualem dicimus, quo Sol medio motu composito, seu æquali motu ab æquinoctio medio totum Zodiaci circuitum emensus redit ad idem punctum medii æquinoctii verni, quod fit diebus 365. scrupulis diei primis 14′. 33″. 9‴. quę dant horas 5. 49′. 16″. At verò annus Tropicus apparens est, quo Sol toto Zodiaco motu vero peruagato reuertitur ad idem punctum æquinoctii, vel Solstitii veri, à quo initium sumit. Hic porro annus semper minor est anno sydereo propter motum octauę sphæræ, cuius æqualis motus semper superat id, quod interdum ratione Anomaliæ, ac diuersitatis æquationum argumenti ab anno sydereo ęquali abiiciendum est. Præterea est etiam inęqualis, ac sui dissimilis tum ob tres illas causas, quæ & annum sydereum variant: tum etiam ob inæqualem motum octauæ sphæræ ad ęquinoctialia, & Solstitialia puncta collatum propter æquinoctiorum librationem: interdum enim citius, interdum tardius octauus orbis ab apparentibus æquinoctiis, & Solstitiis progredi videtur. Quare necessariò Sol signifero decurso non æquali tempore idem punctum ęquinoctii, vel Solstitii

Tropicus annus duplex.

Annus tropicus æqualis, seu medius.

Annus tropicus apparens & inæqualis.

Quare annus tropicus minor semper est anno sydereo.

Annus tropicus apparens est inæqualis ob quatuor causas.

Solſtitij veri attingit propter motum nonę ſphæræ, quæ ęquinoctia media hinc inde à veris diſcrepare facit, vt ſupra viſum fuit.

Nō poteſt tradi certa & ſimplex regula inęqualitatis anni tropici apparentis.

Maxima tropici anni apparens magnitudo.

Minima eiuſdem magnitudo.

Medioeris eiuſdem magnitudo.

Penes has igitur quatuor cauſas apparens annus Tropicus interea variatur: quandoque enim maior, quandoque minor, quandoque æqualis fit anno medio Tropico, cuius quidem inæqualitatis regula, neque ſimplex, neque facilis cognitu tradi poteſt. Poſſumus tamen craſſius definire extremas anni Tropici magnitudines habita ratione ad inæqualem progreſſum octaui orbis, relictis diuerſitatum Solis reliquis differentiis, vt ſit maxima dierum 365. horarum 5. 55′. 53″. quando anomalia, ſeu argumentum octauæ ſphæræ totam expleuerit periodum, minima dierum 365. horarum 5. 42′. 38″. cum eadem anomalia ſemicirculum abſoluerit, media verò inter has, quando anomalia æquinoctiorum obtinuerit 90. gradus, qui ſunt tria completa ſigna, ſeu etiam gradus 270. qui faciunt 9. abſoluta ſigna, quæ eſt, vt diximus horarum 5. 49′. 16″. vltra dies integros.

Collatio

Collatio hypotheſeon Theoricæ Solaris ſupradictæ cum Aſtronomicis tabulis, ex quibus inæqualitas Solis datis eiuſdem motibus æqualiter deprehenditur, & taxatur.
Cap. XI.

QVoniam verò, vt ſupra de tribus ſuperioribus diximus, conditæ fuerunt ab Aſtronomis æquationum Tabulæ, vt planetarum inęqualem, irregularemue motum in Zodiaco ad quoduis tempus cognoſcere poſſimus, declaranda hic nobis eſt ſeries, & ordo tabularum æquationum, quę in ſupranarrata noua Solis Theoria fundantur; & à Copernico, Reinoldo, & à nobis ſunt compoſitæ. Tabulæ æquationũ deſeruiunt nobis ad cognoſcẽdam inæqualitatẽ planetarũ.

In primis itaque Tabula æquationum Solis Copernicea duos habet primos ordines graduum vtriuſque Semicirculi aſcendentis, & deſcendentis per triadas graduum coagmentatos, velut etiam in tribus ſuperioribus: hi autem deſeruiunt tum anomaliæ Apogęi, ceu centro Solis, tum anomalię annuæ, ſeu argumento: ſed Prutenicæ ac noſtrę eo ordine ſunt diſpoſitæ, quo etiam triũ ſuperiorũ tabulæ. Poſtea tam in tabulis Copernici, quam Prutenicis & noſtris poſt ſeriem ſignorum & graduum circuli reponuntur Proſtaphæreſes, ſeu æquationes centri, quæ ſunt differentiæ motus apogæi veri à medio apogæo, & hę deſeruiunt tum ad deprehendendum verum Solis apogęum dato medio apogæo eius, tum etiam ad confi-

Expoſitio tabularum æquationum Solis.

Aequationes centri in ſecundo ordine.

Solſtitii veri attingit propter motum nonę ſphæræ, quæ ęquinoctia media hinc inde à veris diſcrepare facit, vt ſupra viſum fuit.

Nõ poteſt tradi certa & ſimplex regula inęqualitatis anni tropici apparentis.

Maxima tropici anni apparens magnitudo.

Minima eiuſdem magnitudo.

Medioeris eiuſdem magnitudo.

Penes has igitur quatuor cauſas apparens annus Tropicus interea variatur: quandoque enim maior, quandoque minor, quandoque æqualis fit anno medio Tropico, cuius quidem inæqualitatis regula, neque ſimplex, neque facilis cognitu tradi poteſt. Poſſumus tamen craſſius definire extremas anni Tropici magnitudines habita ratione ad inæqualem progreſſum octaui orbis, relictis diuerſitatum Solis reliquis differentiis, vt ſit maxima dierum 365. horarum 5. 55'. 53". quando anomalia, ſeu argumentum octauæ ſphæræ totam expleuerit periodum, minima dierum 365. horarum 5.42'.38". cum eadem anomalia ſemicirculum abſoluerit, media verò inter has, quando anomalia æquinoctiorum obtinuerit 90. gradus, qui ſunt tria completa ſigna, ſeu etiam gradus 270. qui faciunt 9. abſoluta ſigna, quæ eſt, vt diximus horarum 5. 49'. 16". vltra dies integros.

Collatio

Collatio hypotheseon Theoricæ Solaris ſupradictæ cum Aſtronomicis tabulis, ex quibus inæqualitas Solis datis eiuſdem motibus æqualiter deprehenditur, & taxatur.

Cap. XI.

QVoniam verò, vt ſupra de tribus ſuperioribus diximus, conditæ fuerunt ab Aſtronomis æquationum Tabulæ, vt planetarum inęqualem, irregularemue motum in Zodiaco ad quoduis tempus cognoſcere poſſimus, declaranda hic nobis eſt ſeries, & ordo tabularum æquationum, quę in ſupranarrata noua Solis Theoria fundantur; & à Copernico, Reinoldo, & à nobis ſunt compoſitæ.

Tabulæ æquationũ deſeruiunt nobis ad cognoſcẽdam inæqualitatẽ planetarũ.

In primis itaque Tabula æquationum Solis Copernicea duos habet primos ordines graduum vtriuſque Semicirculi aſcendentis, & deſcendentis per triadas graduum coagmentatos, velut etiam in tribus ſuperioribus: hi autem deſeruiunt tum anomaliæ Apogęi, ceu centro Solis, tum anomalię annuæ, ſeu argumento: ſed Prutenicæ ac noſtrę eo ordine ſunt diſpoſitæ, quo etiam triũ ſuperiorũ tabulæ. Poſtea tam in tabulis Copernici, quam Prutenicis & noſtris poſt ſeriem ſignorum & graduum circuli reponuntur Proſtaphæreſes, ſeu æquationes centri, quæ ſunt differentiæ motus apogæi veri à medio apogæo, & hę deſeruiunt tum ad deprehendendum verum Solis apogęum dato medio apogæo eius, tum etiam ad conſi-

Expoſitio tabularum æquationum Solis.

Aequationes centri in ſecundo ordine.

Solstitii veri attingit propter motum nonę sphæræ, quæ ęquinoctia media hinc inde à veris discrepare facit, vt supra visum fuit.

Nõ potest tradi certa & simplex regula inęqualitatis anni tropici apparentis.

Maxima tropici anni apparens magnitudo.

Minima eiusdem magnitudo.

Medioeris eiusdem magnitudo.

Penes has igitur quatuor causas apparens annus Tropicus interea variatur: quandoque enim maior, quandoque minor, quandoque æqualis fit anno medio Tropico, cuius quidem inæqualitatis regula, neque simplex, neque facilis cognitu tradi potest. Possumus tamen crassius definire extremas anni Tropici magnitudines habita ratione ad inæqualem progressum octaui orbis, relictis diuersitatum Solis reliquis differentiis, vt sit maxima dierum 365. horarum 5. 55'. 53". quando anomalia, seu argumentum octauæ sphæræ totam expleuerit periodum, minima dierum 365. horarum 5. 42'. 38". cum eadem anomalia semicirculum absoluerit, media verò inter has, quando anomalia æquinoctiorum obtinuerit 90. gradus, qui sunt tria completa signa, seu etiam gradus 270. qui faciunt 9. absoluta signa, quæ est, vt diximus horarum 5. 49'. 16". vltra dies integros.

Collatio

Collatio hypotheseon Theoricæ Solaris supradictæ cum Astronomicis tabulis, ex quibus inæqualitas Solis datis eiusdem motibus æqualiter deprehenditur, & taxatur.

Cap. XI.

QVoniam verò, vt supra de tribus superioribus diximus, conditæ fuerunt ab Astronomis æquationum Tabulæ, vt planetarum inęqualem, irregularemue motum in Zodiaco ad quoduis tempus cognoscere possimus, declaranda hic nobis est series, & ordo tabularum æquationum, quę in supranarrata noua Solis Theoria fundantur; & à Copernico, Reinoldo, & à nobis sunt compositæ.

Tabulæ æquationũ deseruiunt nobis ad cognoscẽdam inæqualitatẽ planetarũ.

In primis itaque Tabula æquationum Solis Copernicea duos habet primos ordines graduum vtriusque Semicirculi ascendentis, & descendentis per triadas graduum coagmentatos, velut etiam in tribus superioribus: hi autem deseruiunt tum anomaliæ Apogęi, ceu centro Solis, tum anomalię annuæ, seu argumento: sed Prutenicæ ac nostrę eo ordine sunt dispositæ, quo etiam triũ superiorũ tabulæ. Postea tam in tabulis Copernici, quam Prutenicis & nostris post seriem signorum & graduum circuli reponuntur Prostaphæreses, seu æquationes centri, quæ sunt differentiæ motus apogæi veri à medio apogæo, & hę deseruiunt tum ad deprehendendum verum Solis apogęum dato medio apogæo eius, tum etiam ad confi-

Expositio tabularum æquationum Solis.

Aequationes centri in secundo ordine.

Solstitii veri attingit propter motum nonę sphæræ, quæ ęquinoctia media hinc inde à veris discrepare facit, vt supra visum fuit.

Penes has igitur quatuor causas apparens annus Tropicus interea variatur: quandoque enim maior, quandoque minor, quandoque æqualis fit anno medio Tropico, cuius quidem inæqualitatis regula, neque simplex, neque facilis cognitu tradi potest. Possumus tamen crassius definire extremas anni Tropici magnitudines habita ratione ad inæqualem progressum octaui orbis, relictis diuersitatum Solis reliquis differentiis, vt sit maxima dierum 365. horarum 5.55'.53". quando anomalia, seu argumentum octauæ sphæræ totam expleuerit periodum, minima dierum 365. horarum 5.42'.38". cum eadem anomalia semicirculum absoluerit, media verò inter has, quando anomalia æquinoctiorum obtinuerit 90. gradus, qui sunt tria completa signa, seu etiam gradus 270. qui faciunt 9. absoluta signa, quæ est, vt diximus horarum 5.49'.16". vltra dies integros.

Nō potest tradi certa & simplex regula inęqualitatis anni tropici apparentis.

Maxima tropici anni apparens magnitudo.

Minima eiusdem magnitudo.

Medioeris eiusdem magnitudo.

Collatio

Collatio hypotheseon Theoricæ Solaris supradictæ cum Astronomicis tabulis, ex quibus inæqualitas Solis datis eiusdem motibus æqualiter deprehenditur, & taxatur. Cap. XI.

QVoniam verò, vt supra de tribus superioribus diximus, conditæ fuerunt ab Astronomis æquationum Tabulæ, vt planetarum inæqualem, irregularemue motum in Zodiaco ad quoduis tempus cognoscere possimus, declaranda hic nobis est series, & ordo tabularum æquationum, quę in supranarrata noua Solis Theoria fundantur; & à Copernico, Reinoldo, & à nobis sunt compositæ.

Tabulæ æquationũ deseruiunt nobis ad cognoscẽdam inæqualitatẽ planetarũ.

In primis itaque Tabula æquationum Solis Copernicea duos habet primos ordines graduum vtriusque Semicirculi ascendentis, & descendentis per triadas graduum coagmentatos, velut etiam in tribus superioribus: hi autem deseruiunt tum anomaliæ Apogęi, seu centro Solis, tum anomalię annuæ, seu argumento: sed Prutenicæ ac nostrę eo ordine sunt dispositæ, quo etiam triũ superiorũ tabulæ. Postea tam in tabulis Copernici, quam Prutenicis & nostris post seriem signorum & graduum circuli reponuntur Prostaphæreses, seu æquationes centri, quæ sunt differentiæ motus apogæi veri à medio apogæo, & hę deseruiunt tum ad deprehendendum verum Solis apogęum dato medio apogæo eius, tum etiam ad confi-

Expositio tabularum æquationum Solis.

Aequationes centri in secundo ordine.

relatum metitur, vt continuò varietur, necessarium est.

Regula cognoscendi diuersitatem anni syderei apparentis.

Talis autem regula circa apprehensionem diuersitatis huius anni assignari potest, vt tunc anni syderei apparentis eadem sit magnitudo cum anno sydereo medio, vel cum Sol nullam penitus annuam habet prostaphęresim, seu absolutam argumenti æquationem in vtroque termino, puta in initio, & fine anni syderei medii, aut saltem cum in vtroque termino æqualem sortitur æquationem. Sed si in vtroque termino inęqualis correspondeat absoluta ęquatio, apparens annus sydereus à medio discrepabit, & tunc quidem maior fiet, cum ablatiua argumenti æquatio post cópletum circuitum anni medii maior erit, quam ad initium temporis: similiter etiam quando adiectiua argumenti æquatio minor erit in secundo termino, quam in priori: quia vtroque modo apparens locus Solis anteuertit datum sydus. Verum quando posterior æquatio absoluta, quæ subducenda est, fuerit priore minor, atque etiam quando posterior ęquatio, quę addenda est, fuerit priori maior, tunc apparens annus sydereus minor erit anno medio: quia Sol motu vero iam stellam ipsam præteriit.

Annus temporalis, seu tropicus quis dicatur.

Annus verò temporalis, seu naturalis dicitur ille, qui nobis quaternas vicissitudines temperat annuas, vocaturque Tropicus, seu vertens, & est temporis spatium, quo Sol totum signiferum per-

currens

currens reuertitur ad idem punctum, vel æquinoctii, vel Solstitii: aliqui enim à Solstitio æstiuo, alii verò ferè omnes ab accessu Solis ad punctum æquinoctii vernalis exordiuntur annum. Est autem & hic annus duplex, alius est medius, seu æqualis, qui pendet à medio Solis motu composito, alius est apparens, seu inæqualis, qui fit respectu apparentis motus Solis. Annum Tropicum æqualem dicimus, quo Sol medio motu composito, seu æquali motu ab æquinoctio medio totum Zodiaci circuitum emensus redit ad idem punctum medii æquinoctii verni, quod fit diebus 365. scrupulis diei primis 14'.33".9'''. quę dant horas 5.49'.16". At verò annus Tropicus apparens est, quo Sol toto Zodiaco motu vero peruagato reuertitur ad idem punctum æquinoctii, vel Solstitii veri, à quo initium sumit. Hic porro annus semper minor est anno sydereo propter motum octauę sphæræ, cuius æqualis motus semper superat id, quod interdum ratione Anomaliæ, ac diuersitatis æquationum argumenti ab anno sydereo ęquali abiiciendum est. Præterea est etiam inęqualis, ac sui dissimilis tum ob tres illas causas, quæ & annum sydereum variant: tum etiam ob inæqualem motum octauæ sphæræ ad ęquinoctialia, & Solstitialia puncta collatum propter æquinoctiorum librationem; interdum enim citius, interdum tardius octauus orbis ab apparentibus æquinoctiis, & Solstitiis progredi videtur. Quare necessariò Sol signifero decurso non æquali tempore idem punctum ęquinoctii, vel Solstitii

Tropicus annus duplex.

Annus tropicus æqualis, seu medius.

Annus tropicus apparens & inæqualis.

Quare annus tropicus minor semper est anno sydereo.

Annus tropicus apparens est inæqualis ob quatuor causas.

Collatio hypotheseon Theoricæ Solaris supradictæ cum Astronomicis tabulis, ex quibus inæqualitas Solis datis eiusdem motibus æqualiter deprehenditur, & taxatur.

Cap. XI.

QVoniam verò, vt supra de tribus superioribus diximus, conditæ fuerunt ab Astronomis æquationum Tabulæ, vt planetarum inęqualem, irregularemue motum in Zodiaco ad quoduis tempus cognoscere possimus, declaranda hic nobis est series, & ordo tabularum æquationum, quę in supranarrata noua Solis Theoria fundantur; & à Copernico, Reinoldo, & à nobis sunt composítæ.

Tabulæ æquationũ deseruiunt nobis ad cognoscẽdam inæqualitatẽ planetarũ.

In primis itaque Tabula æquationum Solis Copernicea duos habet primos ordines graduum vtriusque Semicirculi ascendentis, & descendentis per triadas graduum coagmentatos, velut etiam in tribus superioribus: hi autem deseruiunt tum anomaliæ Apogęi, ceu centro Solis, tum anomalię annuæ, seu argumento: sed Prutenicæ ac nostrę eo ordine sunt dispositæ, quo etiam triũ superiorũ tabulæ. Postea tam in tabulis Copernici, quàm Prutenicis & nostris post seriem signorum & graduum circuli reponuntur Prostaphæreses, seu æquationes centri, quæ sunt differentiæ motus apogæi veri à medio apogæo, & hę deseruiunt tum ad deprehendendum verum Solis apogęum dato medio apogæo eius, tum etiam ad confi-

Expositio tabularum æquationum Solis.

Aequationes centri in secundo ordine.

conficiendum verum argumentum, quod eſt diſtantia Solis ab apogęo vero ſui Eccentrici. Tertiò, ſequuntur ſcrupula proportionalia, quę ſunt ſexageſimæ, quibus æquationes argumenti ob maiorem, minoremue centri eccentrici remotionem à mundi centro augeſcunt, vel minuuntur, capiunturque cum apogęi anomalia, atque eis vtimur ad coæquandam argumenti ęquationem, vt probè ad aliquem talem ſitum centri eccentrici in paruo circello competat. Quartò, ponuntur Proſtaphęreſes annuę, ſeu æquationes argumenti, quę ſunt differentiæ inter medium, & verum motum Solis, & computatæ ſunt centro eccentrici collocato in Perigęo parui circelli, quibus mox annexus eſt ſingulis æquationibus ſuus exceſſus, qui eſt differentia, qua æquationes apogææ excedunt Perigæas parium graduum argumenti veri: æquationes enim argumenti ab apogæo parui circelli ad Perigęum eiuſdem perpetuò decreſcunt; de quo quidem exceſſu accipitur cum ſcrupulis proportionalibus pars proportionalis, quæ tot ſexageſimas illius exceſſus continet, quot debentur argumento vero ad datam eccentricitatem, ſeu poſitum centri eccentrici in paruo circello ſupra minimam æquationem eiuſdem argumenti: quæ quidem pars proportionalis ſi adiuncta fuerit illi æquationi, quæ cum argumento vero ex tabulis elicitur, conficietur coæquata, & iuſta æquatio,

Scrupula proportionalia in tertio ordine.

Aequationes annuæ in quarto ordine.

Exceſſus in quinto ordine.

Quomodo taxetur Argumenti ęquatio, vt coæquata & abſoluta fiat.

quatio, perinde ac si ad illam eccentricitatem computata esset.

Cæterum prętermisso ordine scrupulorum proportionalium, & excessus in nostris tabulis, adhibuimus alteram tabulam excessus Solis, ex qua cum Apogæi Anomalia, & cum Argumento vero eruitur excessus, quo æquatio Argumenti ad propositam Eccentricitatem minimam Perigęam illiusmet Argumenti excedit.

Differētia nostrarum tabularum ab aliis.



THEO-

THEORICA VENERIS.

De orbibus ſphæræ Veneris. *Cap. I.*

Quatuor ſunt orbes in ſphæra Veneris.

Abſides Veneris ſunt inuariabiles.

VEneris ſphęra quatuor habet orbes, quemadmodum vnuſquiſque trium ſuperiorum planetarum; quorum duo, ſupremus & infimus, qui apogęum & Perigęum continent, inuariabiles quidem ſunt, nec vllo motu feruntur. Abſides enim Veneris non mutantur, ſicut in reliquis planetis accidit, nec in eadem Zodiaci longitudine cum abſidibus Solis incurrunt, vt Alphonſini volunt: ſed perpetuò vni loco octaui orbis hęrent, nempe apogęum in ſign. 1. par. 18. 21′. poſt primam ♈ ſtellam. Perigęum itidem in ſign. 7. par. 18. 21′. octaui orbis.

Motus Eccentrici. Differentia axis & polorum Veneris ab axibus & polis trium ſuperiorum.

Medius verò orbis Eccentricus, qui Epicyclum defert, mouetur ſecundum ordinem ſignorum ſuper proprio centro alio à mundi centro, vt quilibet trium ſuperiorum: non tamen, vt illi, ſuper axe, & polis eadem ſemper habitudine ad Zodiaci polos inclinatis, ad eundem angulum planis Eclipticę, & Eccentrici ſeſe interſecantibus, ſed ſuper axe & polis, qui interdum ad Zodiaci polos accedunt, interdum ab iis diſcedunt, vt dicetur infra de motu latitudinum: qui quidem motus, ſicut in tribus ſuperioribus, inęqualis eſt

est super proprium centrum,& mundi centrum, æqualis verò, super centrũ Eccentrici æquatoris: perficiturq; illius periodus à prima ♈ stella eo tẽpore, quo Eccentricus Solare corpus deferens complet ad vnguem integram eius reuolutionem ab eadem prima ♈ stella. Veruntamen tametsi Venus conuenit cum Sole in his, quod periodicus motus Eccentricorum Veneris, & Solis in eodem absoluitur tempore, & deinde quod linea medii motus centri Epicycli Veneris, & linea medii motus Solis in eodem Zodiaci loco ad vnguem coincidunt, non propterea Venus æquationem centri propemodum ęqualem habet æquationi argumenti Solis, vt opinatus est Ptolemęus, qui inter prostaphęreses centri Veneris, & argumenti Solis trium tantum scrupulorum differentiam notat: facit enim Eccentricitatem ęquantis Veneris parem Eccentricitati Solari, ponitq; centrum Eccentrici deferentis Epicyclum medium esse inter centrum mundi, & centrum Eccentrici ęquatoris, quinimo rectè censuit Ptolemæus stante pari Eccentricitate ęquantis Veneris, & Eccentrici Solis, si æquator Veneris Epicyclum eius circumduceret, sicut est regulator motus, nullam prorsus accidere differentiam inter æquationes centri Veneris, & Argumenti Solis. Itaque cum inconstans sit Solaris Eccentricitas, cumque etiam Veneris Eccentricitas ex Copernici obseruationibus vna parte quinta ab obseruatione Ptolemæi sit diminuta, sequitur maiorem differentiam inter vtrasque æquationes deprehendi debere: cum enim minima sit Solis

Quantitas motus Eccentrici Veneris.

Conuenientia Veneris cum Sole.

Suppositio Ptolom. in Venere.

Differentia æquationis centri Veneris ab ęquatione Argumenti Solis maior inuenitur nunc quam tempore Ptol.

K Eccen-

Eccentricitas centro Eccentrici eius tenente Perigæum parui circelli, deficit maxima æquatio Argumenti Solis à maxima æquatione centri Veneris scr. 9'36". Verum quando fit maxima Solis Eccentricitas centro Eccentrici in Apogæo parui circelli constituto, maxima Argumenti Solis æquatio excedit maximam æquationem centri Veneris scr. 23'.7". Est autem ex sententia Nicolai Copernici Eccentricitas deferentis Epicyclum Veneris vna pars sexagesima cum quarta ferè dimidiæ diametri sui Eccentrici, æquantis verò est partium duarum sexagesimarum semidiametri ipsius, quæ Ptolomæo fuit partium earundem duarum cum semisse: facit enim Veneris Eccentricitatem Copernicus variabilem, quemadmodum & illam Martis.

Eccentricitas Veneris quanta sit.

Eccentricitas Veneris Copernico est variabilis.



Schema

Schema quatuor orbium sphæræ Veneris.



De medio, atque vero loco centri Epicycli Veneris in Zodiaco, & de vtriusque loci differentia, quæ dicitur æquatio centri.
Caput II.

REfertur etiam ad Zodiacum medius motus centri epicycli Veneris, & definitur verus eiusdē locus, quemadmodū in tribus superiorbus: hoc tantū discrimine Venus ab illis differt, quòd cum Apogæum eius perpetuò sit immobile sub

In quo Venus à trib. superioribus differat.

fixarum ſphæra, diſcrepant ſemper medius motus Veneris & medium eiuſdem centrum vno ſigno cum partibus 18. 21′. quantum Apogæum ipſum diſtat à prima Arietis ſtella, & tantundem etiam verus motus longitudinis centri Epicycli, & verũ centrum. Vnde ablato ſemper vno ſigno cum partibus 18. 21′. à medio longitudinis motu: habetur medium centrum, ſeu anomalia media Eccentrici, hoc idem ablato à vero motu longitudinis Epicycli habetur verum centrum, ſeu anomalia Eccentrici æquata. Deinde etiam cum linea medii motus Solis, & centri Epicycli Veneris coincidant ſemper, vt ſupra diximus, fit vt ſemper media ſit eorum coniunctio, & medio motu Solis inueſtigato, idem eſſe medius Veneris motus intelligatur, & inde etiam accidit, vt Venus à Sole non longè abeſſe poſſit, vt paulò inferius dicemus. Maxima porrò centri æquatio in Venere accidit partium 2. 0′. 17″. ad puncta mediocris tranſitus Eccentrici, quando ſcilicet centrum Epicycli ab Apogæo æquali motu diſtat in vtramque partem ſign. 3. cum gradu ferè vno. Reliqua autem, quæ de æquatione centri in tribus ſuperioribus dicta ſunt, eadem de Venere dicta ſunto.

Quomodo procreetur centrum Veneris medium, & verum.

Conuenientia Veneris cum Sole.

Medius motus Veneris eſt idem qui Solis.

Quanta ſit maxima centri æquatio.

De

De dispositione, & proportione Epicycli Veneris ad suum Eccentricum deferentem, deque conuenientia, quam diuerso modo à tribus superioribus cum Sole habet, & de quantitate motus Epicycli.
Cap. III.

EPicyclus quoque, qui Veneris stellam infixam habet, duplici, & distincta deflexione à plano Eccentrici obliquatur, vt suo dicemus loco. Huius autem semidiameter est partium 43. scr. 10′. quarum sexaginta dimidia diameter Eccentrici habet. Mouetur autem Venus in superiori Epicycli parte ad apogæum in consequentia signorum, in inferiori verò circa Perigæum in antecedentia, eodem prorsus modo, quo tres superiores: sed hoc tantũ interest, quod tres superiores respiciunt Solem, dum circa Epicycli ambitum voluuntur: Venus verò minimè: non enim illa vltra præstitutos ab amplitudine sui Epicycli limites digredi potest, quo fit, vt circa Solem perpetuò hinc inde expatietur, modo præcedens, modo sequens, nec vnquam tam procul à Sole disiungatur, vt radiatione aliqua ipsi copuletur. Veruntamen Venus eam cum Sole congruentiam habet, quod cum lineæ medii motus Solis, & medii motus centri Epicycli Veneris in eodem concurrant Zodiaci loco, fit vt ipsa Venus in qualibet sui Epicycli conuersione bis Soli copuletur. hoc est, semel in apogæo, se-

Semidiameter Epicycli Veneris quanta sit.

Venus circa Solem semper voluitur.

Conuenientia Veneris cum Sole.

Venus in apogæo,& in Perigæo Epicycli Solis iungitur.

melq; in Perigæo: extra verò hæc loca Venus Solem præcurrit, vel subsequitur, præcurrit quidem ratione primi motus, quando versatur in dextro, seu occidentali epicycli semicirculo, s. à Perigæo ad Apogæum. In hoc enim Venus Perigæo relicto elongari à Sole incipit tamdiu, donec in punctum contactus epicycli incidens maximam faciat à Sole matutinam digressionem, à quo recedens, iterum ad Solem paulatim reuertitur, donec ad Apogæum peruenerit, vbi Soli copulatur. In hoc autem epicycli semicirculo dum versatur Venus, dici solet lucifer, quoniam ante Solem exoritur; estq; diei prænuncia. Deinde rursus ab Apogæo incipit à Sole recedere eousq;, donec alterum punctum contactus epicycli attigerit, in quo longissimè vespertinæ distantiæ terminum sortitur, ab hoc autem recedens denuo in Perigæo epicycli ad Solem redit, atque in hoc semicirculo orientali, seu sinistro appellatur Vesper, seu Hesperus, quia Sole vesperi occumbente adhuc ipsa supra finitorem sese conspiciendam præbeat.

Lucifer quando Venus dicatur.

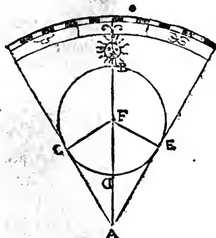
Hesperus quando Veneris fiat.

Quantitas motus Epicycli Veneris.

Est autē diurnus motus Anomaliȩ epicycli, seu argumenti Veneris par. 0. 36′. 59″. 28‴. annuus verò sign. 7. par. 15. 1′. 45″. 21‴. cuius integra conuersio perficitur anno simplici cum diebus 218. & horis 22. cum quadrante.

Schema

Schema habitudinis Veneris ad Solem.



Expositio superioris schematis.

A sit centrum mundi. F centrum Epicycli B C D Veneris, cuius Apogæum B. Perigæum D.

A F B linea medii motus Solis, & centri Epicycli ♀.

Fit igitur media Solis & ♀ synodus dum ♀ versatur in B, vel in D.

Cum autem discurrit per orientalem semicirculum Epicycli B C D est Hesperus, id est, Solem sequitur, & in puncto contactus C facit vespertinam à Sole digressionem maximam.

In altero verò semicirculo D E B fit lucifer, seu Solem antecedit, & in puncto contactus E longissimam distantia à Sole metam obtinet.

De quantitate maximarum euagationum Veneris tam à medio, quam à vero Solis loco, & de quantitate æquationis Argumenti.
Cap. IV.

Elongationes Veneris à medio loco Solis Vespertinæ.
Elongationes Veneris matutinæ à medio loco Solis.

Elongationes verò Veneris à medio Solis loco Vespertinę, quando ipsa Solem consequitur ratione primi motus, maioresquę fieri possint, sunt partium 46.51′.29″. quas quidem efficit centro Epicycli collocato in Perigęo Eccentrici, dum distat ab Apogæo sui Epicycli vero sign. 4. part. 17. sed matutinæ euagationes maximę, quando scilicet ipsa Solem ratione primi motus præcedit, esse possunt partium 48.8′.38″. quas efficit. Venus, dum centrum Epicycli distat ab apogæo Eccentrici in consequentia signis 3. & part. 25. ferè; stella autem elongata est ab apogæo vero Epicycli signis 7. part. 13. computando diuersitatem, quam centri Epicycli verus locus à medio efficit. Quæ autem contingunt centro Epicycli in apogæo Eccentrici versante tam matutinę, quam vespertinæ sunt tantummodo partium 45.10′.19″. ad ambo puncta contingentiæ Epicycli: quorum orientale fit in signis 4. part 15. cum vncia ferè, vbi vespertinæ digressiones occurrunt, occidentale verò in signis 7. part. 14. cum deunce partis, vbi matutinales fiunt.

Elongationes Veneris à medio loco Solis matutinæ, vel vespertinæ ad Apogæum Eccentrici.

Verum-

Verumtamen elongationes Veneris maximè tam matutinæ, quàm vespertinæ à vero Solis loco maiores his à medio interdum esse possunt. Etenim matutinæ illæ à vero Solis loco maiores fiunt, quàm à medio loco, dum Sol per priorem semicirculum sui Eccentrici discurrit, vbi verus motus eius minor fit medio motu, & tunc maximæ quidem sunt Sole versante in media longitudine Eccentrici, hoc est in signis 3. par. 2. argumenti veri: nam ad minimam Solis Eccentricitatem sunt partium 49. 59′. 19″. & ad maximam, partium 50. 32′. 2. Quando maiores fiant elongationes matutinæ Veneris à vero loco Solis quã à medio.

Vespertinæ verò euagationes à vero Solis loco maiores fiunt, quàm à medio, Sole discurrente per posteriorem Eccentrici semicirculum, vbi verus motus eius superat medium, & maximæ omnium contingere possunt, quando Sol mediæ longitudinis punctum tenuerit, hoc est in sign. 8. par. 28. argumenti veri vbi ad minimam Solis Eccentricitatem sunt partium 48. 42′. 10″. & ad maximam partium 49. 14′. 53″. Demum maximæ digressiones matutinæ, vespertinæue, quæ à vero Solis loco ad Apogæum Eccentrici fiunt ad minimam Solis Eccentricitatem colliguntur par. 47. 1′. & ad maximam par. 47. 33′. 43″. Quando elongationes vespertinæ Veneris maiores sint à vero Solis loco quàm à medio.

Cæterum maxima prostaphæresis Epicycli, seu argumenti Veneris est integri signi cum partibus 15. 10′. 20″. ad Apogæum Eccentrici, distante stella ab Apogæo Epicycli ab vtrauis parte sign. 4. Aequatio argumenti maxima quanta sit.

 par. 15.

part.15.cum duodecima ferè parte: ad Perigæum autem Eccentrici contingit maxima argumenti æquatio vnius signi part.16 51'. 29". cum Venus distans fuerit ab Apogæo Epicycli verò signis 4. par.17.ferè. Cętera verò omnia, quæ dicuntur supra in tribus superioribus de vero, & apparente motu, de æquatione argumenti, & excessu, & denique de congruentia tabularum Astronomicarum trium superiorum cum hypothesibus eorum, hic quoq; eodem prorsus modo referenda sunt.



THEORICA MERCVRII.

De numero, ac dispositione orbium Mercurialis Sphaeræ. Cap. I.

MErcurii sphæra ex quinque orbibus, sicut Solaris, quo ad dispositionem, & ordinem compaginata est, nisi quòd in orbe medio Epicyclus, qui sextus orbis est, includitur, qui Mercurii sydus defert. Primò enim habet duos orbes extremos ex parte quidem Eccentricos: superficies namque conuexa supremi, & concaua infimi mundo fiunt concentricæ, & è diuerso concaua supremi, & infimi conuexa sunt mundo Eccentricæ; & hæ suum tenent centrum, in paruo quodam circello, qui totus extra mundi centrum a centro Eccentrici deferentis versus summam Absidem describitur, eodem prorsus modo, sicut in Sole de orbibus deferentibus medium Apogæum fuit expositum: hi autem duo orbes appellantur deferentes Apogæum circuli æquatoris, seu æquantis, super quo regulatur motus Mercurii eo modo, quo in tribus superioribus: Deinde duo alii sunt orbes, qui inter hos locantur, & quintum orbem Eccentrepicyclum intercipiunt, mundo omnino Eccentrici, nec inter se concentrici secundum omnes superficies, eò quia conuexa superioris eorum, qui

Sex orbes sunt in Mercurii sphæra.

Orbes deferentes Apogæû.

qui immediatè post supremum orbem locatur, atque inferioris concaua, qui quartus in ordine omnium circulorum est, descriptæ sunt super eodem centro parui circelli: contra autem conuexa
Orbes deferentes Apogæum Eccentrici istius superficies, & alterius concaua vnà cum ambabus superficiebus quinti orbis, quem intercipiunt, circulo terminantur tenente centrum mobile in parui circelli peripheria, sicut in Sole de orbibus Anomaliæ Apogæi diximus: hi verò di-
Eccētricus deferens Epicyclus. cuntur orbes deferentes Apogæum Eccentrepicycli, seu Eccentrici Anomaliæ. Eccentricus demum orbis æqualis vndique latitudinis, qui deferens Epicyclum inter hos clauditur, ad motum eorum secundorum orbium parui circelli circumferentium suo centro percurrit, vt infra exponemus.

Expositio sequentis Schematis.

F est orbis extremus } *deferentes Apogæum æquantis.*
E est orbis intimus }

Duo nigri orbes interiores sunt deferentes Apogæum Eccentripicycli.

I G est orbis medius æqualis vndiq; latitudinis inter illos nigros locatus, ad cuius motum Epicyclus Zodiacum percurrit.

A centrum est mundi. B centrum est parui circelli, CD. & etiam orbium deferentium Absides Eccentrepicycli, eò quòd super illud circumuoluatur.

C est centrum mobile Eccentrici, quod percurrit totum ambitum parui circelli CD.

D est centrum æquantis circuli GIK.

Schema

Schema orbium sphæræ Mercurii.



De motu, axe, polis, & centro deferentium Apogæum æquantis, & de æquantis circuli descriptione, ac distantia centri eiusdem à mundi medio. Cap. II.

Motus autem extremorum orbium deferentium Apogæum æquantis similis est motui orbium deferentium Apogæum medium Solis. Fit enim super mundi centro æquabiliter, & regulariter

Qualitas motus deferentium Apogæum æquantis.

lariter in consequentia, siue ab occasu in ortum super axe, & polis Eclipticæ planis singulorum æquè ad inuicem iacentibus. Quamobrem huiusmodi orbes paulatim traducunt absides æquantis in consequentia proprio, & æquabili motu cōtra Alphonsinorum decreta adeo vt singulo die incedant sub signifero scr. 9‴. 31⁗. & anno simplici scr. 57″. 50‴. 38⁗. quorum completa periodus erit annorum Ægyptiorum 22700.

Quantitas motus deferentium

Apogæum æquantis. Circulus æquator qualis sit. Eccentricitas æquãtis. Prima differentia æquantis Mercurii ab aliorũ æquantib.

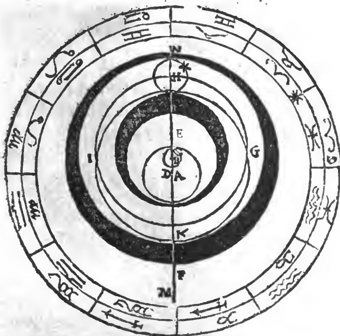
Circulus porrò æquator est ille, ad quem æquabilis motus centri Epicycli refertur, & ad cuius centrum fixum, & immobile planeta in Epicyclo perpetuò æquè inclinatur, sicut in tribus superioribus, & Venere contingit. Distantia verò centri huius à mundi centro est partium trium. Differt autem æquans circulus Mercurii à cæterorum æquantibus in duobus: Primò quod non super centro remotiore in lineā Apogæi, & ad duplum interuallum centri deferentis à mundi centro distante describitur, sicut iidem: sed proximum fit centrum Eccentrici æquatoris Mercurii mundi centro ad distantiam trium partium, qualium sexaginta habet semidiameter eiusdem, deinde non coincidunt semper Apogæa æquantis, & Eccentrepicycli Mercurii, veluti fit in tribus superiorib. & Venere, vt paulo inferius videbimus. Apogæũ verò æquantis, à quo æquabilis motus centri Epicycli pendet, ac computatur, designat in æquante ipso Apogæi linea, quę per duo centra, mundi nēpe, & parui circelli ducitur, & eadem eiusdem etiam locum in vtroq; Zodiaco indicat.

Alia differentia.

Apogæum æquantis.

Schema

Schema declarans locum, & motum Apogæi æquantis.



Expositio superioris Schematis.

Orbes & eorum centra sunt, ut in priori schemate.

FABN est linea Apogæi æquantis transiens per centrum mundi A, & per centrum parui circelli B, & à superiori parte designat Apogæum æquantis in inferiori verò Perigæum. N est locus Apogæi æquantis.

*Arcus * N est motus Apogæi æquantis sub stellato orbe.*

Arcus D N est motus Apogæi æquantis ab æquinoctiî veri sectione.

M est locus Perigæi æquantis.

** M arcus est motus Perigæi æquantis sub fixarum sphæra, & DM est motus eiusdem ab apparenti æquinoctio.*

GIK

G I K eſt circulus æquans, ſeu æquator, ſuper quo regulatur motus Mercurii, cuius centrum D diſtat à mundi centro A partibus 3. qualium D K ſemidiameter illius habet 60.

De axe, polis, & centro orbium deferentium Abſides Eccentripicycli, & de eorumdem motu. Cap. III.

Motus orbium deferentium Abſides Eccentrici.

ORbes verò Abſides Eccentrici Mercurii deferentes æquabili motu ſuper centro parui circelli extra mundi centrum deſcripti in antecedentia, ſeu contra ſucceſſionem ſignorum, vt orbes Anomaliæ Apogæi Solaris, promouentur, quorum reuolutio annua ſanè eſt, ſiquidem hi orbes intra id tempus ſuum explent circuitum, quo Solis medii motus linea in oppoſitas partes integro circulo reuoluitur. Cuius quidem motus axis per parui circelli centrum traiectus interdum à Zodiaci axe, & poli illius à Zodiaci polis æquidiſtant: interdum verò varium diſtantiæ diſcrimen habent; quod profectò contingit, pro ratione diſceſſus horum obliquorum orbium ab Ecliptica, & reditus ad eandem motu quodam librationis, de quo ſuo loco dicetur. Centrum verò parui circelli à mundi medio diſtat partibus ſex, & ab æquantis centro partibus tribus, qualium ſemidiameter æquantis ſexaginta recipit. Hoc motu centrum Eccentrici deferentis Epicyclum peripheriam parui illius circelli annuo ſpatio

Diſpoſitio axis huius motus.

Diſtantia centri parui circelli à mundi medio.

Quid ſequatur ex motu horũ orbium.

tio metitur, quo fit, vt quemadmodum in Sole, inconstans sit illius Eccentricitas. Itaq; cum centrum mobile Eccentrici sortietur Apogæum parui circelli, aberit longissimè à mundi centro, hoc est partibus nouem, ac tunc ex diametro opponetur centro æquantis; cùm verò Perigæum parui circelli hoc centrum mobile obtinuerit, tunc quidem coniungetur cum centro æquantis, & minore interuallo à mundi centro discedet, nempe partibus tantum tribus. In reliquis verò partibus ambitus parui circelli centrum mobile mediocriter à centro mundi recedet, magis minusue prout Apogæo, vel Perigæo parui circelli magis accedet. Differentia verò maximæ, & minimæ Eccentrotetis Mercurii est ipsa parui circelli integra diameter, nempè par. 6. quarum semidiametri deferentis, & æquantis habent 60. contingit etiam hoc motu annua Absidum Eccentrici mutatio, vt paulo inferiùs dicemus.

Quando fiat maxima Eccentricitas Mercurii.

Quando fiat minima eccentricitas Mercurii.

Differētia maximæ & minimæ Eccentricitatis Mercurii.

Expositio sequentis Schematis.

Centra mundi, & orbium sunt vt supra.

B A est distantia centri parui circelli à mundi centro partium 6.

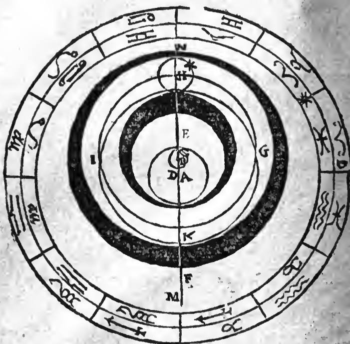
B D est distantia centri parui circelli ab æquantis centro partium 3.

Centro igitur Eccentrici mobile constituto in puncto parui circelli C, fit maxima eius Eccentricitas, seu distantia à terra, nempe partium 9. & tunc opponitur ex diametro centro æquantis vt indicat linea C B D traiecta per centrum parui circelli, & per illa duo puncta.

Sed eodem centro Eccentrici deuoluto ad Perigaeum parui circelli D, tunc vnitur cum centro aequantis, & ambo circuli aequans, & deferens coeunt in vnum, fitq́ minima Eccentricitas partium 3.

C D est differentia Eccentrotetis Mercurii partium 6.

Schema variae Eccentricitatis Mercurii.



De Eccentrico deferente Epicyclum. Cap. IV.

Dispositio Eccentri-picycli. ORbis autem Eccentricus, qui Epicyclum Mercurii circunducit, in eadem persistit planitie orbium deferentium Absides eius, à quibus inter-

intercipitur, atque ad Eclipticam variabiliter cum illis obliquatur, quandoquidem axis, & poli etiam huius interdum ad zodiaci polos accedunt, quandoque ab iis recedunt; quinimo hic axis secundum se totum mobilis est sequens motum centri mobilis in paruo circello, interdum descendendo versus centrum mundi, interdum ab eodem recedendo. Circumagitur itaque hic orbis Eccentricus secundum ordinem signorum quotidie quantum est æqualis motus diurnus Solis, ac pari tempore cum Sole totum percurrit zodiacum ad eandem stellam octaui orbis rediens, quod quidem commune cum Venere habet. Hic autem motus super proprio centro, ac super mundi centro inæqualis, & irregularis deprehenditur; super centro tamen circuli æquantis æquabilis, & regularis est, quemadmodum in tribus superioribus, & Venere fuit expositum.

Axis Eccentrici secundum totum mobilis est

Motus Eccentrici.

Cæterum cum hic eccentrici deferentis motus numeratur à linea Apogæi æquantis, dicitur Anomalia eccentrici seu centrum, quemadmodum in reliquis planetis. Est autem motus diurnus Anomaliæ Eccentrici Mercurii, seu æqualis centri Epicycli recessus à linea Apogæi diurnus scr. 59'. 8''. 1'''. 52''''. qui completur diebus 365 horis 6. 33'. 8''. & colligitur detracto diurno motu Apogæi ab æquali motu longitudinis Mercurii, qui idem est, qui Solis, & Veneris.

Anom. eccentrici.

Anom. Eccentrici quantitas.

Apogæum porrò verum Eccentrici est punctum circunferentiæ eiusdem à centro terræ distantissimum, quod linea à centro mundi per

Apogæum verum eccentrici.

centrum Eccentrici porrecta definit, quæ linea non est fixa, vt illa Apogæi æquantis, quæ regulari motu Apogæi in alia transfertur loca: sed habet suum quendam motum reciprocum, non circularem, iuxta motum periodicum Eccentrici, vt nunc patebit.

De inæquali motu annuo Apogæi veri Eccentrici delatoris Epicycli.
Cap. V.

Motus absidum eccentrici non est circularis. Interuallũ absidum in Zodiaco. Quando absides Eccentrici concurrũt cum absidibus æquantis.

Dicimus itaque absides Eccentrici deferentis nunquam totum percurrere Zodiacum: sed ad interuallum certum ascendendo, descendendoue ab æquantis absidibus remoueri, indeq; ad easdem ferri iuxta accessum centri mobilis in paruo circulo ad lineam Apogæi, & recessum ab eadem. Quod interuallum determinant in zodiaco binæ lineæ rectæ à centro mundi ductæ, & paruum circulum vtrinque contingentes. Cum ergò centrum mobile Eccentrici deferentis versatur in Apogęo parui circelli, tunc absides eiusdem in eadem linea sunt cum absidibus æquantis circuli, & Apogæum maximo à terris interuallo discedit: Perigæum item proximum interuallum sortitur, deinde centro mobili recedentę à summo parui circelli fastigio contra signorum seriem: recedunt etiam absides deferentis à linea absidum æquantis contra signorum ordinem, ita vt summa absis ad mundi centrum accedat, ima ab eodem disce-

discedat tantisper donec centrum mobile deferentis punctum contactus occidentale parui circelli occupauerit, quod est limes maximi recessus absidum deferentis ab æquantis absidibus. Inde centro eccentrici continuo ab hoc limite discedente vsque ad imum parui circelli, vbi reperitur centrum æquantis, eodem motu reuertuntur absides deferentis ad lineam absidum æquantis, secundum tamen signorum seriem, sic vt summa absis centro mundi maximè appropinquet, ima ab eodem longissimè recedat: coniunctoque centro mobili deferentis cum æquantis centro in Perigæo parui circelli, vniuntur etiam absides vtriusque eccentrici, & ambo circuli deferens & æquans coeunt ex æquo in vnum propter coniunctionem centrorum, & æqualitatem semidiametrorum. Deinde rursus ab hoc imo parui circelli puncto centro mobili deferentis continuo ascensu discedente, Absides quoque eius discedunt ab æquantis absidibus secundum etiam signorum ordinem tali pacto, vt Apogæum remoueatur à mundi centro, Perigęum eidem appropinquet; idque tamdiu quousque centrum mobile alterum punctum contingentiæ orientale parui circelli attingat, vltra quod progredi absides nequeunt. Postremò ad hoc contactus puncto dum centrum mobile ad Apogæum parui circelli ascendit, reuocantur absides deferentis ad lineam absidum æquantis contra tamen signorum ordinem, donec iterum centrum mobile ad supremum parui circelli punctum peruenerit, vbi sin-

Vbi contingat maxima remotio absidum.

Absides æquantis & eccentrici quando vniantur.

Vbi iterũ maxima contingat remotio absidum.

Quando iterum absides in eadem linea incurrant. singulæ absides in eadem linea incidunt, atque summa absis deferentis terminum maximæ distantiæ, ima terminum minimæ à centro terræ obtinent.

Coroll. 1. Ex quo colligitur primò, Apogæi & Perigæi deferentis inæqualem esse motum, tardissimum quidem centro deferentis in summitate parui circelli constituto, velocissimum autem ad Perigæum eiusdem parui circelli.

Coroll. 2. Deinde etiam constat Apogæum deferentis, dum centrum mobile per superiorem parui circelli portionem discurrit, in præcedentia signorum promoueri, contra verò per inferiorem portionem signorum ordinem consequi, aliàs auctũ, aliàs diminutum cursu magis, minusque pro ratione accessus, & recessus centri mobilis ab Apogæo parui circelli.

Coroll. 3. Tertiò sicut Apogæum deferentis intra certos, ac præstitutos limites Zodiaci vtrinque ab Apogæo æquantis vagatur, pari interuallo Perigæum deferentis respectu Perigæi æquantis remoueri, maiorem tamen esse arcum, quem Apogæum efficit, & minorem, quem Perigæum, eo quòd Apogæum longiùs: Perigæum autem minus distat à centro mundi, vnde hac ratione motus Apogæi deferentis velocior est: Perigæi vero tardior, tametsi æquales motu in Zodiaco sint.

Coroll. 4. Quartò patet ex hac varietate motus, in periodico tempore centri deferentis, in quo integra restitutio absidum deferentis completur, idem Apogæum delineare schema μηνοειδὲς, Perigæum

gæum verò ſchema propemodum κογχοειδὲς, aut rosæ folio ſimile. Coroll. 5.

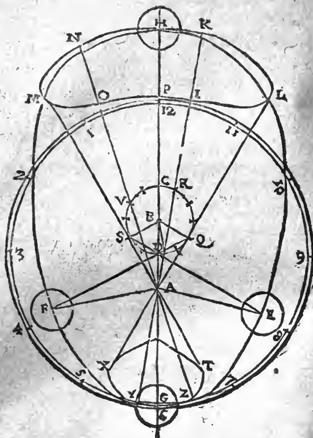
Vltimò & hoc elicitur, ſectiones circulorum Eccentri deferentis, & æquantis Mercurii non eſſe fixas, vt in tribus ſuperioribus, & Venere, quæ ad motum Apogæi tantum cum linea Apogæi progrediuntur: ſed ſubinde variari, & moueri loco contra ſignorum conſequentiam: quæ quidem penitus euaneſcunt, quando ambo centra, deferentis, inquam, & æquantis, vniuntur.

Diuiſio parui circelli in 2. portiones.

Cęterum paruum circellum in ſuperiorem, & inferiorem inæquales ſectiones diuidunt puncta contactus eiuſdem: etenim occidentale punctum contactus occurrit poſt quatuor completa ſigna orientale verò in ſignis octo completis.



Schema declarans inæqualem motum Apogæi Eccentrici.



Expoſitio ſuperioris ſchematis.

In hoc ſchemate A centrum eſt mundi B parui circelli D æquantis ſuper quo deſcribitur æquans circulus in duodecim ſigna propriis numerorum notis diſtributus.

Apogæum

Apogæum Eccentrici indicat linea à centro mundi per Eccentrici centrum ducta, vt cum centrum Eccentrici est in puncto Q. linea Apogæi est A Q L, cum idem centrum est in puncto R, linea Apogæi est A R K, & sic de cæteris.

Perigæum verò indicat eadem linea Apogæi in continuum, & directum ab altera parte opposita ducta, vt cum centrum Eccentrici est in puncto Q, Perigæum incidit in lineam L Q A X, & quando idem centrum reperitur in puncto R, Perigæum incidit in lineam K R A Y, & sic de cæteris.

Apogæum & Perigæum Eccentrici integras non habent circulationes: sed vagantur toto tempore periodico intra duas lineas paruum circulum contingentes, & sese in mundi centro intersecantes, quæ sunt L Q A X, & M S A T, vt Apogæum semper reperiatur in arcu Zodiaci à lineis A Q L, & A S M concluso, atq; Perigæum in opposito Zodiaci arcu terminato à lineis A T, & A X.

Superior portio parui circelli est S V C R Q octo signorum: inferior verò portio eiusdem est Q D S signorum quatuor.

Dum igitur centrum Eccentrici discurrit per portionem parui circelli superiorem à puncto S per V C R vsq; ad Q contra ordinem signorum, Apogæum mouetur etiam contra signorum ordinem per M N H K L. Perigæum itidem mouetur etiam contra signorum ordinem à puncto T per Z G Y X.

Sed cum idem centrum Eccentrici discurrit per internam parui circelli portionem Q D S. Apogæum reuertitur secundum signorum seriem à puncto L per I P O M.

Apogæum igitur delineat schema M N K L P O, & Perigæum schema T Z G Y X in periodico tempore centri deferentis.

Collatio motus centri Epicycli in æquatore circulo cum motu centri Eccentrici deferentis, & orbium proferentium absides eius. Cap. VI.

NVnc autem numeranda, & exponenda sunt ea accidentia, quę consequuntur ex duobus motibus æqualibus, in partes tamen contrarias, nimirum centri Epicycli in æquante circulo iuxta signorum consequentiam, & orbium proferentium Absides Eccentrici deferentis in præcedentia, qui centrum Epicycli circa paruum circellum extra mundi centrum similiter in pręcedētia promouent: hæc autem pręcipuè considerantur in quatuor principalioribus punctis parui circelli, nempe in Apogæo, in puncto contactus occidentali, in Perigæo, atque in altero puncto contactus orientali.

Accidentia in parui circelli Apogæo.

Cum itaque centrum mobile deferentis occupat Apogæum parui circelli, in quo longissimè à mundi centro recedit, hoc est, partibus nouem, tunc paritate motuum centrum Epicycli reperitur, quoq; in Apogæo æquantis, & deferentis simul, maximamq; sortitur distantiam à mundi centro, quę est par. 69.

Secundò cum centrum Eccentrici in præcedentia signorum discedit à summo parui circelli fastigio absidibus eiusdem ab æquantis absidibus similiter in præcedentia recedentibus, centrum Epicy-

Epicycli motu sui deferentis ab Apogæo ęquantis secundum ordinem signorum tantum discedit ad mundi centrum accedendo donec Apogæum deferentis ab Apogæo ęquantis distet longissimè, & Perigæũ eiusdem à Perigęo ęquantis in maxima fuerit remotione; quod quidem contingit centro deferentis deuoluto ad occidentale punctum contactus parui circelli postquam quatuor integra illius signa peragrauerit, ac centrum Epicycli itidem motuum similitudine quatuor signis ab Apogæo æquantis in partem aduersam, iuxta nempe signórum consequentiam elongatum fuerit. In hoc autem situ Epicycli centrum erit centro terræ proximius, quam alibi esse possit, tametsi non collocetur in Perigæo alterutrius Eccentricorum; distabit enim tunc à centro terræ partibus 55. scrupul. 33'. cum semisse ferè, prout semidiameter Eccentrici vtriusque 60. continet; & erit in linea educta à centro mobili deferentis per æquantis centrum ad ambitum deferentis.

Accidentia in occidentali puncto cõtactus parui circelli.

Tertiò, deinde centro mobili deferentis à puncto contactus occidentali parui circelli continuo descensu in præcedentia signorum recedente versus imum parui circelli, quod est centrum æquantis, reuoluuntur absides eius ad absides æquantis secundum signorum consequentiam, & similiter centrum epicycli tantundem etiam descendit iuxta signorum ordinem versus Perigęum æquantis, sicq; paulatim denuò à mundi centro elongatur,

donec

Accidentia in Perigæo parui circelli.

donec ad Perigæum alterutrius Eccentrici peruenit: id vero fit, cum centrum mobile deferentis ad imum parui circelli deuolutum cum æquantis cẽtro vnitur: neque enim epicycli centrum citius ad Perigæum sui deferentis pertingit quam ad Perigæum æquantis. In hoc autem situ distantia centri epicycli à mundi centro est par. 57.

Quartò cum à Perigæo parui circelli, simulque à centro æquantis centrum mobile deferentis ascendit versus orientale punctum contactus eiusdem circelli contra signorum seriem, absidibus deferentis iterum à linea absidum æquantis recedentibus, pari motu centrum epicycli discedit secundum signorum seriem ab vtriusque eccentrici coniunctis Perigæis: ac cum centrum eccentrici deuenerit ad dictum orientale punctum contingentię parui circelli, tunc absides deferentis rursus in maxima fient distantia ab ęquantis absidibus, & centrum epicycli itidem erit in termino proximi sui accessus ad centrum mundi, & in linea, quę per centrum æquantis à centro deferentis educitur vsque ad ambitum deferentis: distabit verò tunc centrum epicycli ab apogæo æquantis in consequentia signis 8. integris, à terris autem partibus 55. scr. 33′. & semis ferè.

Accidentia in orientali puncto contactus parui circelli.

Postremò ab hoc contactus puncto centro mobili versus summum parui circelli fastigium gradiente, apogæum etiam deferentis retrofertur ad apogęum æquantis, cui quidem rursus iungitur, quando centrum mobile summitatem parui illius circuli obtinebit, in qua habitudine centrum epicycli

epicycli paritate motus reducitur ad vtriusque eccentrici coniunctas absides, atq;, vt prius, longissimè à mundi centro distat.

Colligitur itaque ex his primò, in qualibet annua Mercurii reuolutione, vtriusque eccentrici centra deferentis inquam, & æquantis semel tantum coire, quod quidem accidit in medio tempore conuersionis centri epicycli ab apogęo ęquantis, cum scilicet epicycli centrum Perigæa vtriusq; eccentrici coniuncta tenet, aliàs autem semper hęc centra disiuncta esse, & semel maximè ad inuicem distare, cum idem centrum epicycli coniunctas absides lustrat, semperq; deferentis centrum magis, quam æquantis à mundi centro remoueri. Ex quo sequitur epicycli centrum velocius apud apogæum æquantis, tardius autem apud Perigæum eiusdem moueri, ratione centri deferentis, (qua in re pugnat cum tribus superioribus, & Venere) è contra verò respectu centri Zodiaci segnius circa apogæum æquantis ferri, concitatius autem circa Perigæum: in quo quidem cum tribus superioribus, & Venere conuenit. Coroll. 1.

Centri Epicycli Mercurii motus in quo differat à reliquis planetis, & in quo concordet.

Secundò, tametsi epicycli centrum in vnica reuolutione semel maximo interuallo remoueatur à mundi centro, vtpote in apogæo eccentricorum, bis tamen ad idem propius accedere, nempe in duobus locis triente Zodiaci cum inter sese, tum ab apogæo distantibus, nec tamen Perigęum deferentis tenere tunc, quandoquidem semel tantum in Perigæo deferentis inuenitur, quo quidem Coroll. 2.

dem tempore minorem diſtantiam à medio totius non ſortitur, quam in pręfatis duobus locis, licet minorem maxima.

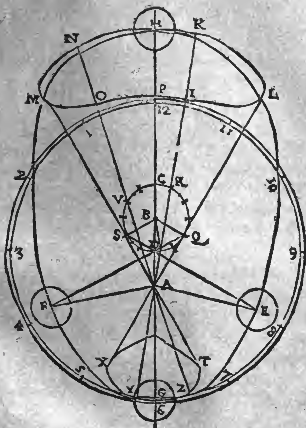
Coroll. 3. Tertiò, liquet etiam Perigæum deferentis centro Epicycli extra Apogæum, aut Perigęum æquantis exiſtente ſemper verſari in ea Zodiaci medietate, in qua reperitur centrum Epicycli, interdum quidē præcedens ipſum Epicycli centrum, interdum verò ſequens: quas quidem medietates diſtinguit linea Apogæi æquantis.

Coroll. 4. Quartò, demum ex iis omnibus concluditur, Epicycli centrum conuerſione ſui Eccentrici deferentis peripheriam circularem non delineare, vt in aliis planetis contingit: ſed potius figuram plano ouali ſimilem effingere, cuius latior pars ad Apogæum eſt, anguſtior verò ad Perigęum.



Schema

Schema ostendens omnem varietatem motus centri Epicycli, & tam centri, quam Apogæi Eccentrici.



Expositio superioris schematis.

In hoc schemate centra, paruus circellus, & linea contactus parui circelli supra declarata fuere.

Semidiameter Eccentrici deferentis est æqualis lineæ D P, vel D G.

Accis

Accidentia in puncto C parui circelli, quod est Apogæum ipsius.

Cum centrum deferentis fuerit in C Apogæo parui circelli, tunc centrum Epicycli erit in puncto H à mundi centro A remotissimo simulq; etiam erit in Apogæo æquantis, & Eccentrici, & distantia centri deferentis à mundi centro erit maxima, vt C A.

Accidentia in puncto contactus occidentali Q parui circelli.

Cum centrum deferentis mouetur à C in Q per R contra seriem signorum, Apogæum etiam Eccentrici recedit ab H Apogæo æquantis in L per K, & Epicycli centrum tantum etiam recedit ab Apogæo æquantis secundum signorum seriem, reperiturq; in linea à centro deferentis per centrum æquantis ducta, hoc est, in puncto F, quando Eccentrici Apogæum versauerit in puncto L maximæ remotionis ab Apogæo æquantis, & tunc Epicycli centrum erit in minima distantia à mundi centro, par. nempe 55.33'. ferè.

Accidentia in puncto parui circelli D, quod existit Perigæum eiusdem, & centrum æquantis.

Cum centrum deferentis recedit à puncto Q versus punctum D secundum ordinem signorum, Apogæum etiam Eccentrici reuertitur ad Apogæum æquantis secundum signorum ordinem, à puncto scilicet L per I. in punctum P, & Epicycli quoque centrum ad æquantis Perigæum deuoluitur, adeò vt centro deferentis punctum D possidente, Apogæum quoq; Eccentrici punctum P in linea Apogæi æquantis teneat,

&

& Epicycli centrum punctum G, & tunc vnitur Eccentricus cum æquante circulo.

Accidentia in altero puncto contactus S orientali.

Cum centrum deferentis ascendit in paruo circulo à puncto D, versus punctum S. Apogæum etiam Eccentrici consequitur motum secundum signorum consequentiam per O, & M, & eodem centro deferentis deuoluto ad punctum contactus S orientale, Apogæum Eccentrici reperitur in puncto M, & Epicycli centrum in puncto E inuenitur iterum in minima à mundi centro distantia, quemadmodum in altero contactus puncto.

Accidentia à puncto contactus S, vsque ad punctum C.

Cum centrum deferentis continuo ascensu properat ad punctum C Apogæum Eccentrici contra signorum seriem iterum ad æquantis Apogæum sese conuertit, ita vt delato centro in puncto C, prior dispositio ad vnguem redeat.

Circulus tandem oualis figuræ, qui à centro Epicycli integra conuersione describitur est H M F G E L.



M De

De æquali, apparenteue centri Epicycli motu in signifero, & de vtriusq; discrepantia, quæ vocatur centri Prosthaphæresis.
Caput VII.

Non est diuersa ratio Mercurii à reliquis in definiendo medium & verum centri epicycli motum in Zodiaco.

EAdem omnino est ratio definiendi tum æqualem, tum verum centri epicycli Mercurii motum in Zodiaco, quę in tribus superioribus, & Venere. Quo fit vt quæcumque in tribus superioribus diximus de inuentione tam centri ex detractione Apogęi à medio motu, quam Apogæi ex subductione centri à medio motu, nec non de additione centri ad Apogęum pro medio motu longitudinis explorando, hic quoque in Mercurio vsum habeant, sicq; omnia accidentia, quæ circa æquationem centri tam in Zodiaco considerata, quam in epicyclo in illis dicta fuerunt, in eodem quoq; Mercurio obseruanda sint, nisi quod Mercurius maximam sortitur centri æquationem par. 3. scr. 0′. 28″. dum ab Apogęo in vtramlibet partē distat sign. 3. par. 5. & semis ferè.

Maxima centri Mercurii æquatio.

Collatio Mercurii cum Sole.

Porrò cum Mercurius communem lineam medii motus, quemadmodum Venus, cum Sole habeat, eò quod motu æquabili centrum epicycli eius eodem tempore Zodiacum percurrit, quo Sol, fit etiam, vt pariter sit eorū media semper coniunctio; & medius motus in Sole deprehensus deseruiat etiam pro medio motu Mercurii: quò fit vt Mercurius quoq; discedere non possit à Sole vltra pręfixos limites, qui ad multo minorē interuallū extenduntur in eo, q̄ in Venere, & nunc dicemus.

Limites discessus à Sole in Mercurio breuiores sunt quam in Venere.

De

De constitutione ac proportione Epicycli Mercurii ad Eccentricum deferentem, & de Analogia, quam cum Venere diuerso modo à tribus superioribus habet, & de quantitate motus Epicycli.

Cap. VIII.

EPicyclus Mercurii dupliciter à plano eccentrici deflectit, sicut de Venere quoq; dictum fuit, cuius semidimetiens statuitur à Ptolomæo, & Copernico partium 22. & semis, qualium dimidia eccentrici eius diameter est par. 60. Mercurii verò sydus ab epicyclo defertur supernè ad apogæum secundum signorum successum, infernè verò ad Perigæum contra eorundem consequentiam eadem prorsus arte, qua in præfatis tribus superioribus, & Venere: in hoc tamen ab illis differt, quod ob diuersum trium centrorum ordinem Apogæū medium epicycli interdum versatur inter verum apogęum, & punctum contactus, quandoq; punctum contactus inter duo apogæa medium est, cuius ratio est: quia in Mercurio centrum deferentis accedit paulatim ad centrum ęquantis, & ab eo rursum discedit; & hoc quidem non secundum lineam rectam. Itaque dum centrum deferentis discurrit per superiorem parui circelli segmentum, Apogæum medium epicycli inter apogæum verum, & contactus punctum reperitur: at in inferiori eiusdem parui

Epicycli habitudo ad eccentricum. Semidiametri Epicycli Mercurii quanta.

Differentia Mercurii à reliquis planetis.

circelli ſegmento punctum contactus inter duo apogæa verſatur.

Medius motus Mercurii idem eſt, qui Solis & Veneris.

Cum autem Mercurius, ſicut & Venus, in periodica centri epicycli conuerſione cum Sole in medio motu communicet, ita vt cum illo Zodiacum percurrat pariter, ſit vt modico interuallo à loco Solis euagetur; cuius ſanè interualli arcus in ſignifero multò breuior definitur, quam in Venere, eò quod epicycli Mercurii ſemidiameter multo minorem in Zodiaco arcum ſubtendit, quam epicycli illius ſemidimetiens. Quare hanc communem analogiam cum Venere ad Solem, & à cæteris diuerſam habet, & nullum configurationis genus cum eo admittat; ſed binas tantum in quauis epicycli periodo coitiones faciat, alteram inquam, dum in ſumma Epicycli parte, alterā dum in infima verſatur. Extra hæc loca epicycli interdū Mercurius præcedit Solem, nimirum in occidentali epicycli medietate, quando matutinus eſt, interdum verò Solem ſequitur cum veſpertinus ſit, eadem prorſus lege, qua etiam Venus.

Breuiori arcu ſigniferi Mercurii à Sole diſcedit, quam Venus.

Mercurius bis Soli iungitur.

Mercurius quando præcedit Solem.

Mercurius quando Solem ſequatur.

Quantitas motus epicycli.

Quantitas verò motus epicycli diurna eſt par. 3. ſcrup. 6′. 24″. 14‴. ex qua colligitur integra conuerſio dierum 115. horarum 21. 5′.

Quæ

Quæ sint maximæ digressiones Mercurii tam à medio, quam à vero Solis loco, & vbinam contingant.
Cap. IX.

EVagationes verò Mercurii aliæ quidem sunt à medio, aliæ à vero Solis loco. A medio autem loco maiores, quę fieri possunt vespertinæ contingunt Mercurio constituto non in Perigæo eccentrici; sicut in Venere, sed in duobus illis punctis, in quibus fit terræ proximus, quæ ab apogęo distant vtrinque integris quatuor signis, & totidem etiam inter se: & hę elongationes accidunt ad orientale punctum contactus epicycli, quod tunc fit in signis 3. par. 24, ferè, & sunt partium 21. 8′. 14″. dum centrum epicycli Mercurii versatur in illo puncto eccentrici minimi à terra recessus, quod ab apogæo distat in consequentia quatuor signis. Verum quando idem centrum epicycli reperitur in altero puncto, quod triente circuli ab apogæo in præcedentia recedit, sunt par. 26. 34′. 56″. habita etiam ratione illius diuersitatis, quam verus centri epicycli locus à medio in Zodiaco infert, quæ tunc est pār. 2. 43′. 21″. Matutinæ autem digressiones, quæ ad dicta loca fiunt in altero puncto contactus occidentali, sunt è diuerso par. 26. 34′. 56″. centro epicycli constituto in puncto minimæ distantiæ à terra, quod post apogæum occurrit in signis completis quatuor; sed in altera accessione ad mundi centrum, quæ ad signa 8. post apogæum fit,

Elongationes respectiuæ Mercurii à medio loco Solis.

Matutinæ euagationes Mercurii à medio loco Solis.

Maximæ digressiones Mercurii à medio Solis loco ad Apogæum æquantis.

fit, ſunt par. 21. 8′. 14″. Porrò maximè digreſſiones, quę in puncto contactus epicycli ad apogęum ęquantis fiunt, minimę ſunt omnium maximarum, quæ in cæteris locis eccentrici contingũt, ſunt enim tantum par. 19. 3′. 6″.

Reſtat modò, vt elongationes Mercurii à vero etiam Solis loco definiamus, quę quidem maiores quandoque eſſe poſſunt illis, quæ ad medium Solis locum reſpectum habent, ob receſſum Solis ſuo apparenti motu à linea medii loci eiuſdem. Hoc autem contingit de matutinis digreſſionibus, dum Sol verſatur in priori eccentrici ſemicirculo, vbi verus motus eiuſdem à medio deficit, & omnium maximæ, quæ in hoc ſemicirculo fiunt, ſunt in media longitudine eccentrici, nempe in ſignis 3. part. 2. Anomalię Solis annuæ, quoniam matutinæ digreſſiones Mercurii centro epicycli eius conſtituto in ſign. 4 ab apogæo ęquantis, & in puncto contactus epicycli dextro ſunt part. 28. 25′. 37″. in minima Solis eccentroteti, in maxima verò ſunt part. 28. 58′. 20″. Sed eædem centro epicycli Mercurii verſante in altero puncto proximiori centro mundi, quod occurrit in ſign. 8. poſt apogæum, in illomet contactus puncto ſunt ad minimam eccentricitatem partium 22. 58′. 55″. ad maximam verò part. 23. 31′. 38″.

Matutinæ digreſſionis Mercurii à vero Solis loco.

Veſpertinæ verò euagationes à vero Solis loco maiores, quam à medio accidunt Sole permeante poſteriorem eccentrici ſui ſemicirculum vbi verus

Veſpertinæ elongationes Mercurii à vero Solis loco.

verus motus eiuſdem excedit medium, quarum omnium maximæ erunt cum Sol verſatus fuerit in longitudinis mediæ puncto, nempe in ſignis 8. partium 28. argumenti veri: ſunt enim tunc veſpertinæ digreſſiones ad ſiniſtrum contingentiæ epicycli punctum, & ad ſigna quatuor Anomaliæ eccentrici part. 22. 58'. 55". ad minimam, inquam, Solis eccentricitatem, & ad maximam part. 23. 31'. 38". ſed ad ſigna 8. anomaliæ eccentrici ſunt in illo met contingentię epicycli puncto ad minimam eccentricitatem par. 28. 25'. 37". & ad maximam par. 28. 58'. 20". Maximæ digreſſiones Mercurii à vero Solis loco ad Apogæum æquatoris.

Poſtremò maximę digreſſiones à vero Solis loco, quæ ad apogæum æquatoris fiunt, & in contactus epicycli puncto, ſunt in minima Solis eccentricitate par. 20. 53'. 47". atque in maxima part. 21'. 26'. 30".

De Mercurii diſcrepantia à cæteris Planetis tam circa æquationes argum. quam circa ſcrup. proportionalia, & de quantitate maximarum æquationum arg. eiuſdem.

Cap. X.

CVm ſupra dixerimus, minimam à terris diſtātiam non fieri in Mercurio ad Perigæum eccentrici: ſed ad duo loca triente circuli cum inter ſe, tum ab apogæo remota, ſi, vt ęquationes argumēti Perigęæ in illo nō ſint omniū maximę: ſed tales prorſus fiant ad dicta duo loca terris proxima. Vbi fiat minima Mercurii à terris diſtantia.

Ratio diuersitatis tabularum æquationum Argumenti Mercurii.

Quare opus fuit Copernico,& Reinoldo,tabellas æquationum argumenti Mercurii diuersas à reliquis planetis construere. Æquationes igitur argumenti,quæ in tabulis Mercurii sunt repositæ,computatę sunt ad apogęum,quemadmodum reliquę trium superiorum,& Veneris tabulæ,quo in loco sunt omnium minimæ; quibus adiunctus est ille excessus,quo æquationes maximæ,quę ad proximiorem accessum centrum epicycli ad centrum mundi fiunt,superant illas minimas. qua ratione & si prædictorum quoq; planetarum tabulę sunt exaratę,hoc tamen interest,quod in illis punctum istud proximi accessus ad terram erat eccentrici Perigæum; quod profecto in Mercurio non esse posse supra fuit expositum propter oualem figuram,quam epicycli centrum describit: sed istiusmodi punctum accidere ante Perigæum cognouimus ab vtralibet parte duobus signis; in hoc enim situ maximæ decernuntur argumenti æquationes,idcirco è regione quatuor signorum anomaliæ eccentrici respondent tota integra 60.scrupula proportionalia, quę sanè scrupula decrescunt ordinatim versus apogæum,adeo vt in ipso apogæo omnino deficiant. Veruntamen: quia ab illo proximiore terris situ vsque ad Perigæum æquantis centrum epicycli continuò etiam à terris recedit,idcirco necesse est,vt æquationes etiam argumenti adhuc minores fiant, quam prius ad situm minimæ remotionis erant: quare etiam scrupula proportionalia paulatim versus Perigæum decrescunt,& minora fiunt in ipso Perigæo, hoc est,scr.52'.21''.& semis.

Differentia tabularum æquationum Mercurii à reliquorum tabulis.

Vbi nam fiant maximæ Argumēti æquationes.

Vbi congruant integra scr. prop.

Scrup. prop. in Perigæo quot sint.

Maxima Argumenti Mercurii æquatio.

Maxima tandem argumenti Mercurii æquatio ad Apogæum Eccentrici est partium 19. 3′. 6″. cum Mercurius in Epicycli circumferentia tenet signa 3. part. 19. argumenti veri: sed ad punctum proximi accessus ad terram est part. 23. 51′. 35″. dum Mercurius à verò Epicycli Apogæo recedit sign. 3. & part. 24. quæ ad Perigæum Eccentrici est tantummodo part. 23. 14′. 17″. recedente Mercurio ab Apogæo vero sign. 3. & part. 23. Reliqua verò, quæ in tribus superioribus dicuntur circa verum, ac apparentem motum, circa accidentia æquationum argumenti, & denique circa collationem hypothesium cum Astronomicis tabulis, hic quoque in Mercurio intelligenda sunt, ac vsum eundem habent.

In quibus Mercurius cum reliquis communicet.



THEORICA LVNÆ.

SECVNDVM NICOLAVM COPERNICVM.

De numero, ordine, ac dispositione orbium sphæræ Lunæ iuxta opinionem Copernici. Cap. I.

Cur hic tradatur Theorica Lunæ ad mentem Copernici

LVNÆ Theoricam duplici modo describere decreuimus. Primo quidem secundum constitutionem orbium à Nicolao Copernico assignatam, supposita tamen terra pro vniuersi centro quiescente, vt tabulæ æquabilium motuum, & æquationum Lunarium Coperniceæ, & Prutenicæ faciliùs possint intelligi. Secundò iuxta modum nostrum, quem magis naturæ consonum censemus, cum numero, ac dispositione orbium à Solari Theorica non discrepet, qui tamen cum altero priori modo eadem phænomena in apparenti motu Lunæ ad vnguem præstat, & eandem prorsus motuum quantitatem producit.

Orbes quatuor in sphæra Lunæ.

Primus orbis homocentrus deferens caput, & caudam.

Ex sententia igitur Nicolai Copernici totam Lunæ sphæram ex quatuor orbibus constructam esse dicimus, quorum duo homocentri sunt, seu eiusdem centri cum mundo, reliqui autem sunt duo Epicycli in ambitu horum descripti. Primus itaq;

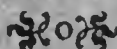
itaq; extimus homocentrus, qui suo ambitu cæteros includit, & in Eclipticæ planicie descriptus est, dicitur circulus nodorum Lunæ, seu deferens caput, & caudam draconis, nimirum quia retrahit in antecedentia nodos, atq; limites lunares, qui ex interfectione viæ Lunæ cum Ecliptica fiunt. Secundus immediatè infra hunc locatus est æqualis vndiq; latitudinis, suoq; ambitu duo complectẽs epicyclia, atq; secundum vtramq; eius superficiem concentricus est, qui appellatur deferens Epicyclos, seu orbis medii motus longitudinis Lunæ. reliqui duo, qui in ambitu huius continentur, sunt duo Epicycli, alter maior, alter minor, maior autem Epicyclus sua amplitudine vtramq; superficiem deferentis sui attingit.

Secundus orbis homocentrus deferens Epicyclos.

Epicyclus maior est 3. orbis.

Apogæum enim huius ad supremam vsq; illius superficiem, quæ conuexa est, extenditur. Perigæum verò vsq; ad concauam & infimam: appellatur autem hic Epicyclus primus; deinde in ambitu huius primi Epicycli locatus est minor Epicyclus, qui secundus dicitur, & Lunare corpus defert, & circumuoluit. Hi autem bini Epicycli in eodem plano cum suo orbe ambiente consistunt, quod quidem planum semper inuariabili quantitate ad eclipticam obliquatur, vt infra de Lunæ latitudine dicetur.

Epicyclus minor vel secundus est 4. orbis



Expo-

Expoſitio ſequentis Schematis.

Orbis ſupremus concentricus deferens nodos ſignatur characteribus nodorum ☊ ☋.

Secundus orbis concentricus D niger eſt deferens Epicyclos.

A eſt centrum Zodiaci, & orbium concentricorum iam dictorum.

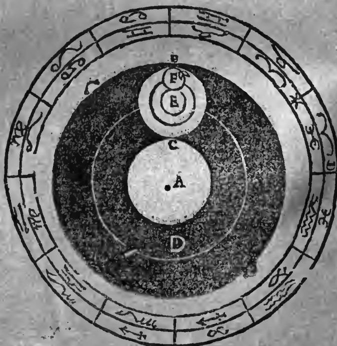
E centrum eſt Epicycli maioris, ſeu primi.

F centrum eſt minoris Epicycli, ſeu ſecundi.

B eſt Apogæum primi Epicycli tangens vltimam peripheriam orbis D.

C eſt Perigeum primi Epicycli tangens concauam peripheriam orbis D.

Schema orbium & centrorum ſphæræ Lunæ.



De mo-

De motu, axe, & polis orbis homocentri, qui defert nodos, & limites lunares, & de medio, ac vero horum punctorum motu in Zodiaco.
Cap. II.

EXtremus orbis concentricus, qui appellatur circulus nodorum, & vulgo deferens caput, & caudam draconis, progreditur contra signorum seriem super axe, & polis Zodiaci æquabiliter, ac regulariter ad mundi centrum quotidie scrupulis primis 3'.10".47'''. & annuo motu part. 19.20'.33".44'''. perficitq; integram sub Zodiaco reuolutionem annis Ægyptiis 18. diebus 223. horis 6.12'. secum abducens reliquos inferiores orbes, quos circumambit, & hoc motu nodi, & limites lunares, qui ex intersectione, & inclinatione obliqui plani reliquorum orbium Lunæ cum plano Eclipticæ fiunt, paulatim in antecedentia retroaguntur. Vnde fit, vt puncta hæc intersectionum, & maximarum euagationum numquam in iisdem Locis Zodiaci incidant: sed contra signorum ordinem permutentur. Puncta vero intersectionum viæ Lunæ & Eclipticæ duo sunt: alterum enim, à quo Luna discedens attollitur in borealem plagam, quod nodus boreus, euehens, seu ascendens, & vulgo caput draconis dicitur: alterum vero, à quo Luna ad Austrum vergit, quod nodus austrinus, vel deprimens, seu descendens appel-

Primi orbis concentrici mot9.

Completa eius reuolutio.

Nodi & limites Lunæ præcedunt in antecedentia.

Nodus boreus, vel caput.

Nodus austrinus, vel caudam.

appellatur, & vulgò cauda draconis: ſed puncta illa duo, quæ longiùs abſunt ab Ecliptica, & à nodis quadrante circuli ſemper diſtant, dicuntur limites, vel ventres draconis, & illud, quod in borealem partem incidit, limes boreus nominatur, alterum verò punctum maximæ euagationis Lunæ ab itinere Solari, quod ad meridiem ſitum eſt, limes Auſtrinus dicitur.

Limes boreus.
Limes auſtrinus.

Medius itaq; motus nodorum Lunæ, ſeu capitis, & caudæ draconis eſt arcus Zodiaci ab Arietis initio, ſeu octaui orbis, ſeu primi mobilis in præcedentia numeratus vſq; ad lineam, quæ à mundi centro exit tranſiens per alterutram interſectionem, quam faciunt ambo plana obliqui circuli Lunaris, viæq; Solis, & ad Zodiacum vſq; porrecta. Sed verus motus eorundem eſt arcus zodiaci interceptus principio Arietis, & huiuſmodi lineæ alterutrius nodorum, ſecundum tamen ſignorum conſequentiam. Vnde ablato medio motu nodi borei, vel Auſtrini ab integro circulo, relinquitur verus motus eiuſdem, qui eſt in ſignorum conſequentiam.

Medius motus nodorum ſeu capitis, & caudæ.
Verus motus nodorum, ſeu capitis & caudæ.
Verus motus capitis, quomodo producatur.

Expoſitio ſequentis Schematis.

Circulus FCEK intelligitur planum viæ Solis cuius centrum A, FBEI eſt planum circuli obliqui Lunaris, cuius centrum ſimiliter eſt A, & eius interſectio ſuper plano Eclipticæ eſt duplex, nempe in puncto F, quod eſt locus ☊ & in puncto E quod eſt locus ☋.

B limes eſt boreus, I limes Auſtrinus.

AFG eſt

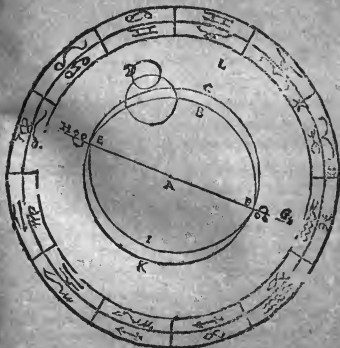
AFG est linea medii, & veri motus ☊, & AEH est linea medii, & veri motus ☋.

** G arcus Zodiaci est medius motus ☊, qui numeratur contra signorum seriem a principio Arietis, usq; ad lineam medii motus ☊ AFG.*

*Arcus Zodiaci * LHG secundum seriem signorum est verus motus ☊.*

*Ablato autem arcu * G medii motus ☊ à toto circulo, relinquitur arcus * LHG veri motus eiusdem ☊, qui numeratur secundum signorum consequentiam.*

Schema nodorum, & limitum Lunarium.



De

De orbe concentrico binos Epicyclos circumducente. Cap. III.

Motus orbis homocentri deferentis epicyclos.

SEcundus orbis homocentrus, cui Epicycli hęrent, & qui cum illis ad Eclipticam obliquatur, ſeſe cum ea per æqualia ſcindens, mouetur ſecundum ſignorum ſucceſſionem regulariter ſuper mundi centro, & ſuper axe proprio, qui axem

Habitudo polorum eius ad eclipticę polos

Zodiaci in centro mundi interſecat; quo fit, vt poli huius à polis Zodiaci diſtent inuariabili quantitate maximæ latitudinis Lunaris ab Ecliptica, nempe graduum, ſeu partium quinq;, vt de latitudine Lunari infra dicemus. Percurrit autem hoc regulari motu Epicycli primi centrum æqualibus temporibus æquales Zodiaci arcus, & circa Zodiaci, & mundi centrum æquales deſcribit angulos.

Aequalis motus Lunę ſimplex vnde numeretur. Eiusquantitas.

Præterea motus centri Epicycli primi cum numeratur à prima ♈. ſtella, dicitur æqualis, ſeu medius motus longitudinis Lunæ ſimplex, & eſt ſingulo die par.13.10′.34″.53‴. completq; Luna perfectum curriculum ad eandem primam Arietis ſtellam rediens menſe Periodico, nempè diebus 27. horis 7. 43′.7″.

Aequalis motus Lunę ſimplex quis ſit.

Eſt autem medius motus longitudinis ☽ ſimplex arcus zodiaci computatus à prima ♈. ſtella, vſq; ad locum centri Epicycli maioris, quem deſignat linea medii motus Lunæ.

Aequalis motus Lunæ à Sole, & eius periodus.

Sed ſi hic motus deducetur à medio loco Solis, ſeu à linea medii motus Solis, dicetur æqualis longitudo, ſeu elongatio Lunæ media à Sole, & eſt diurnus motus ☽ à ☼ par.12.11.26″.41‴. integraq;

graque reuolutio perficitur diebus 29. horis 12. 44′.3″. hoc est mense synodico, Luna ad eandem lineam medii motus Solis deuoluta; quare sublato motu medio Solis à medio Lunæ motu producitur distantia, seu elongatio media Lunæ à Sole.

Quomodo producatur distantia Lunæ à Sole.

Demum numeratur etiam medius motus centri primi Epicycli vel à boreo limite, vel à nodo ascendente, seu capite draconis. A boreo quidem limite dicitur à Ptolemæo, & Copernico medius motus latitudinis Lunæ, eò quia hic motus postquam fuerit correctus, veram latitudinem Lunæ indicat, quam à boreo limite numerare incipiunt, atq; hic est arcus Zodiaci à boreo limite vsque ad medium Lunæ locum interiectus. Verum à nodo boreo, seu capite draconis nuncupatur ab Alphonsinis argumentum latitudinis Lunæ: quia ipsis patefacit veram Lunæ latitudinem, quam à ☊ numerant: est autem ille arcus, qui à loco capitis draconis, vsque ad locum Lunæ medium producitur. sed hæc clariùs infra de motu latitudinis Lunæ exponemus. Patet itaq; medium motum simplicem longitudinis Lunę à medio motu latitudinis, seu argumenti medii latitudinis differre ob motum circuli nodorum in prę cedentia signorum. Est autem diurnus motus latitudinis Lunæ part. 13.13′. 45″. 39‴. & integer circuitus est dierum 27. cum horis 5.5′.36″. Cæterum definitur medius motus Lunæ, ac designatur eiusdem medius locus in vtroque zodiaco per lineam, quæ à centro mundi educta, & per primi Epicycli centrum traiecta ad zodiacum vsq; porrigitur.

Medius motus latitudinis Lunę vnde numeretur. Eius definitio. Argumentum latitudinis Lunę vnde numeretur. Definitio eiusdem.

Differentia medii motus simplicis à medio motu latitudinis

Medius Lunę locus in Zodiaco.

rigitur. Deſcribit autem Epicycli primi centrum integra ſui conuerſione circulum, quem nominabimus circulum motus centri.

Expoſitio ſequentis ſchematis.

A centrum mundi. E centrum maioris Epicycli.

AGH linea medii motus Solis.

AEK linea medii motus ☽.

** HK arcus medii motus ☽ à cornu ♈.*

DHK arcus medii motus ☽ à ſectione vernali.

HK arcus medii motus Lunæ à Sole.

**H arcus eſt medius motus Solis à prima Arietis ſtella, qui ſublatus ab arcu *HK medii motus Lunæ ab eadem ſtella, remanet arcus HK mediæ elongationis Lunæ à Sole.*

GE eſt circulus motus centri delineatus à centro E primi Epicycli ſuper centro mundi A.

AM eſt linea ducta per boreum limitem deſignans locum borei limitis in puncto M Zodiaci.

AL eſt linea motus ☊ deſignans locum eiuſdem in puncto L.

Medius itaq; motus ☽ à boreo limite eſt arcus Zodiaci MHK cadens inter lineas medii motus Lunæ, & borei limitis, hic dicitur Copernico medii motus latitudinis.

Sed medius motus Lunæ à ☊, quem Alphonſini dicunt medium Argumentum, eſt arcus Zodiaci LMK interceptus lineis medii motus ☊, & medii motus Lunæ.

LM verò eſt differentia inter motum medium latitudinis Lunæ Copernici, & Argumentum medium latitudinis Lunæ Alphonſinorum, quæ ſemper eſt quadrans circuli.

Schema

Schema mediorum motuum Lunæ.

De primi, ſeu maioris Epicycli motu, & quam proportionem habeat cum circulo ad motum centri illius deſcripto.

Cap. IV.

EPicyclus verò maior ita ad ſuum concentricum deferentem diſpoſitus eſt, vt numquam à plano eius deflectat, & axis per centrum Epicycli traiectus, circa quem conuertitur, inſiſtat ad angulos rectos plano concentrici, & parallelus fiat axi illius. Mouetur autem hic Epicyclus in cõtrarias ſui concentrici deferentis partes, h. e. in præceden-

Habitudo epicycli ad ſuum deferentem.

Motus Epicycli.

cedentia signorum ab ortu ad occasum, quo quidem motu centrum Epicycli minoris, seu secundi conficit singulo die part. 13. 3'. 53". 56"'. de circumferentia primi Epicycli regulariter super centro illius, & integram reuolutionem explet diebus 27. cum horis ferè 13. sed circa superiorem Epicycli primi partem centrum minoris Epicycli ordini signorum aduersatur, circa verò inferiorem idem centrum successionem signorum consequitur Hic motus Copernico Anomalia Lunaris media dicitur, & respondet argumento medio Lunæ Alphonsinorum, cuius numeratio inchoatur ab Apogæo Epicycli maioris: Apogæum verò illud est altissima sedes Epicycli respectu centri terræ, quam definit linea medij motus Lunæ, quæ à centro mundi exiens pertransit per illius centrum. Perigæum verò est humillimum punctum in ambitu illius, & è regione semper Apogęo opponitur.

Integra eiusdem conuersio.

Motus primi Epicycli dicitur Anomalia, seu argumentum medium.

Initium huius motus.

Apogæum epicycli.

Perigæum eiusdem.

Est autem Anomalia Epicycli media, seu argumentum medium distantia centri Epicycli minoris ab Apogæo epicycli primi, vtpote arcus circumferentiæ primi Epicycli inter Apogæum eiusdem, & locum centri epicycli secundi, quem linea a centro primi epicycli ad centrum secundi educta indicat. Superiorem autem epicycli primi portionem ab inferiori diuidunt lineæ a mundi centro eductæ, quæ ab vtraque parte Epicyclum contingunt. Dimidia autem, diameter epicycli maioris est par. 6. 35'. qualium 60. habet semidiameter circuli motus centri, quæ est linea extensa

Anom. epicycli media quę sit.

Dimidia diameter primi Epicycli quanta sit.

tensa à mundi centro vsq; ad centrum maioris huius epicycli.

Elicitur autem ex superioribus motum centri minoris epicycli tardiorem esse ad Zodiacum collatum, dum illud supernam epicycli maioris circumferentiam permeat ratione contrariorum motuum, hoc est huius contra signorum seriem, & centri epicycli maioris secundum successionem signorum: detrahit enim tunc motus centri minoris epicycli de motu centri epicycli maioris. Contra verò in inferna medietate motus centri secundi epicycli sub zodiaco velocior fit, eò quia duo similes motus concurrunt: etenim tam centrum primi epicycli, quam centrum secundi in illius ambitu iuxta signorum ordinem percurrunt, ibiq; motus centri secundi epicycli auget motum medium centri maioris epicycli.

Inæqualis motus centri secundi epicycli ad Zodiacum. Tardior quando fit.

Velocior quando fit.

Expositio sequentis Schematis.

Centra orbium homocentricorum, & epicyclorum vt supra.

Motus centri minoris epicycli fit ex B in F, qui contrarius est motui centri maioris epicycli, qui procedit ex M in E.

Superior pars maioris epicycli est LBFM, in qua mouetur centrum minoris Epicycli contra seriem signorum, id est ex L in B, ex B in F, & ex F in M.

Inferior portio epicycli MCL, quam percurrit centrum minoris epicycli secundum seriem signorum, id est ex M in C & ex C in L.

Semidiameter epicycli maioris est EC, vel EB, & est par. 6 35'.

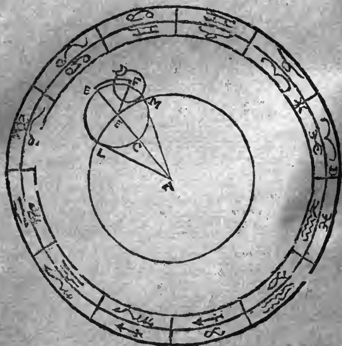
Qualium semidiameter E C A homocentri sui deferentis est 60.

Apogæum maioris epicycli est B, & Perigæum C, vt ante diximus.

Arcus BF est Anomalia Lunaris media, seu Argumentum medium.

A L, atq; A M sunt lineæ contactus à centro mundi productæ, & puncta contactus epicycli sunt L, & M.

Schema ostendens motum Lunæ in paruo Epicyclo, qui dicitur Argumentum medium.



De motu secundi Epicycli minoris deferentis Lunare corpus, & quam proportionem habeat ad Epicyclum primum, & de quatuor limitibus distantiæ Lunæ à terris.

Cap. V.

EPicyclus porrò minor eodem prorsus modo ad concentricum deferentem se habet, vt Epicyclus primus, sc. vt numquam à plano illius deflectat, & axis eius angulos cum plano Eccentrici rectos faciat; quare paralleli erunt inter sese axes amborum epicyclorum, atq; etiam cum axe concentrici ipsos deferentis. Epicycli minoris ad maiorē dispositio.

Motus autem secundi epicycli contrarius est motui epicycli primi, quemadmodum & primus epicyclus aduersatur motui sui deferentis, quo motu Luna in illius peripheria sita velocissimè cietur circum eiusdem centrum. Incipit autem hic motus à puncto proximiore centro primi epicycli, quod quidem punctum nominabimus Apogæum secundi epicycli, licet impropriè, cum hoc punctum interdum supra mundi centrum magis, quàm punctum ei aduersum extollatur, interdum ad mundi centrum propiùs fiat. Appellaturque huiusmodi motus ab aliquibus Anomalia Eccentrici, & ab Alphonsinis centrum Lunæ, & etiam duplex longitudo, vel duplicata distantia Lunæ à Sole: quia talis motus duplus est ad motum centri primi epicycli à linea medii loci Solis: Est itaque Anomalia Eccen- Motus Epicycli minoris. Motus hic vnde incipiat. Quomodo hic motus nuncupetur.

trici, seu centrum Lunæ arcus secundi epicycli dimensus ab eius Apogæo vsq; ad lunare corpus.

Semidiameter secundi epicycli quãta

Huius autem parui epicycli semidimetiens est par. 1. 25'. qualium 6. 35'. est dimidia diameter epicycli primi, & qualium semidiameter orbis concentrici est sexaginta. Luna porrò ratione duplicis epicycli quatuor limites distantiæ à terra sortitur:

Anom. eccentrici Lunæ quæ sit.

Quatuor limites distantiæ Lunæ à terra.

primus autem est maximæ distantiæ cum reperitur in Perigæo secundi epicycli collocati in Apogæo primi, & hæc est partium 68. 0'. qualium semidiameter orbis homocentri deferentis, vt diximus, habet 60.

II. Secundus limes est lunæ constitutæ in Apogæo secundi epicycli versante etiam eodem epicyclo in Apogæo alterius, & est illarum

III. partium 65. 9'. Tertius est lunæ ibidem in Apogæo secundi epicycli inuentæ: sed in Perigęo tamen primi epicycli; est autem tunc partium 54.

IV. 51'. Quartus & vltimus limes est par. 52. 0'. minimæ distantiæ à terris, quam luna sortitur, cum tenet Perigæum secundi epicycli in Perigæo primi constituti.

Declaratio sequentis Schematis.

Centra mundi, & maioris epicycli sunt, vt ante.

In peripheria BLC primi epicycli descripti sunt, duo epicycli minores iuxta diuersum situm ipsorum.

B centrum est minoris epicycli versantis in Apogæo maioris, cuius minoris epicycli Apogæum est punctum D, & Perigæum punctum G.

C centrum est minoris epicycli constituti in Perigæo maioris, & huius Apogæum est punctum K. Perigæum punctum I.

Motus

Motus Lunæ in secundo Epicyclo fit à D per F G in Epicyclo B, & in Epicyclo C fit per K I N nimirum contra motũ maioris Epicycli, qui procedit ex B in L, & ex L in C.

Arcus D F G M Epicycli B, & etiam arcus K I N Epicycli. C est Anomalia Eccentrici Lunæ, quæ dicitur centrum Lunæ, vel amplum distantia Lunæ à Sole.

Semidiameter secundi Epicycli est C K partium 1.25'. qualium C E est 6.35'. vel qualium A C E est 60.

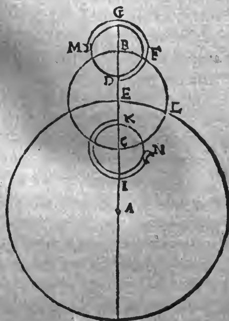
Primus limes maximæ remotionis Lunæ à terris est A I K D G. partium 68.0'.

Secundus limes est A I K D partium 65.9'.

Tertius limes est A I K partium 54.51'.

Quartus, & vltimus limes, qui est minima distantia est A I partium 52.0'.

Schema quatuor limitum distantiæ Lunæ à terris.



De quantitate motus Lunæ in secundo Epicyclo, & de conuenientia, quam cum Sole, & cum motu centri primi Epicycli à medio Solis loco habet.

Cap. VI.

Conuenientia motus lunæ in secundo epicyclo cum Sole. Luna semper reperitur in apogæo secundi epicycli tempore cõiunctionis, vel oppositionis. In quadraturis luna versatur in Perigæo secundi epicycli. Quantitas motus lunæ in secundo epicyclo.

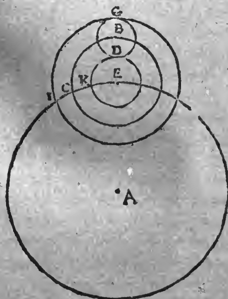
PRæterea cum motus Lunę in minori Epicyclo duplus sit ad motum centri primi epicycli à linea medii motus Solis, fit vt semper Luna bis circumcurrat epicyclum secundum, quo tempore centrum primi epicycli semel ad lineam medii motus Solis redierit: sicq; quando accidet media luminarium coniunctio, aut opposito, Luna semper reperietur in apogæo secundi Epicycli, quod est punctum illud respiciens centrum maioris epicycli, atque ibi minores æqualitatis & apparentiæ differentias efficiet, vt infra videbimus. In quadraturis verò cum Sole versabitur luna in secundi epicycli puncto à centro primi epicycli remotissimo, quod Perigęum dicimus, vbi maiores æqualitatis, & apparentiæ differentias efficiet. Ex quo sequitur, duplatam mediam lunæ distantiam à Sole anomaliam Eccentrici, seu centrum lunę producere. Conficit itaque diurno motu luna circumcurrendo minorem hunc epicyclum partium 24. 22'.53".23'''. & totum illius ambitum metitur diebus 14. horis 18.22'.1". Demum epicyclus hic minor describit periodico sui motu tres circulos secundum imaginationem, quorum qui à centro eius fit, est is, quem propriè epicyclum primum dicimus,

cimus, cuius semidiameter illam cum epicyclo secundo proportionem habet, quam supra definimus, deinde apogęum minoris epicycli minimum describit circulum. Perigæum verò maximum.

Expositio sequentis schematis.

Tres circuli in hoc schemate descripti à tribus punctis Epicycli minoris in planitie Epicycli primi, patent, maximus enim ab Apogæo descriptus, est G I minimus à Perigæo est D K medius verò à centro factus est B C.

Schema circulorum, quos Epicyclus maior delineat.



De vera distantia, seu motu Lunæ à summa Epicycli maioris Abside, quæ dicitur Anomalia vera, seu verum Argumentum Lunæ, & de differentia inter vtrumque Argumentum verum, & medium, quæ dicitur æquatio centri.
Caput VII.

VErumtamen vt differentia æquabilis, & apparentis motus Lunę perpendi possit, referri debet distantia lunaris corporis ad Apogęum primi epicycli: hæc enim patefaciet diuersitatem apparentis motus Lunæ à medio, vt dicemus paulò inferius. Huiusmodi verò distantia Lunæ à primi epicycli Apogęo appellatur Anomalia epicycli vera, seu coęquata, & ab Alphonsinis argumentum verum: estq; ille arcus primi epicycli ab Apogæo vsque ad lineam, quæ ab eius centro ducitur, transiens per Lunę corpus, & vsque ad ambitum secundi epicycli extensa. hic autem arcus veræ Anomalię lunaris, seu veri argumenti differt vt plurimum ab arcu medi argumenti, vel medię Anomalię, qui numeratur ab eodem Apogæo vsque ad centrum secundi epicycli, quorum differentia est arcus eiusdem primi epicycli inter vtrasque lineas centri secundi epicycli, & corporis Lunæ cadens, qui dicitur Prostaphæresis centri, seu ęquatio centri. Hęc autem nulla est, dum luna incidit in Apogęo, vel in Perigæo secundi epicycli: quia tunc eadem est linea, quæ à centro primi epicycli exiens per centrum secundi, & per lunæ corpus pertransit.

Quæ sit Anomalia epicycli vera, vel Argumentũ verum.

Aequatio centri quæ sit.

Aequatio centri quando nulla sit.

Extra

Extra hæc duo loca ſemper aliqua eſt: vtrinque enim creſcit, aut decreſcit ſemper iuxta Anomaliæ eccentrici variationem, ſeu motus lunæ in ſecundo epicyclo: maxima autem fit in punctis contactus parui epicycli, quæ accedit ad partes 12. ſcr. 26'. 57". Puncta huiuſmodi determinant binæ lineę rectæ à centro primi epicycli prodeuntes, quæ epicycli ſecundi Peripheriam tangunt. Punctum itaq; contactus prioris ſemicirculi congruit ſignis duobus par. 17. & ſemis ferè, alterum verò poſterioris ſemicirculi incidit in ſign. 9. par. 12. cum ſemiſſe ferè. Aequatio centri quã do maxima ſit. Puncta contactus parui epicycli.

Vnde ex his colligitur primò, æquationem centri ab Apogęo ſecundi epicycli vſque ad vtrumq; punctum contactus eiuſdem paulatim ab vtraq; parte augeſcere, & ab his denuò vſque ad Perigæum decreſcere, donec in ipſo Perigæo nulla ſit. Coroll. 1.

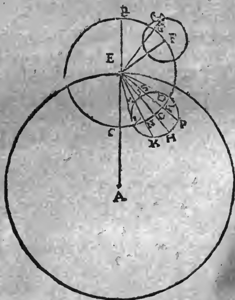
Secundò, æquales centri æquationes oſtendi in punctis ſecundi epicycli, quæ vtrinq; ab Apogæo, vel Perigæo eiuſdem æquali interſtitio diſſident. Coroll. 2.

Tertiò, in primo ſemicirculo minoris epicycli luna verſante, quando ſcilicet Anomalia eccentrici, vel centrum lunæ fuerit à nullo ſigno, & gradu vſque ad dimidium circuli, quod complet ſex ſigna, æquationem centri addendam eſſe ad mediam Anomaliam epicycli, ſeu medium argumentum, vt argumentum verum lunæ prodeat, eò quia tunc maior eſt arcus argumenti veri, quam medii in primo epicyclo. E diuerſo verò in reliquo hemicyclio Coroll. 3.

Aequatio centri quando adiectiua.

micyclio secundi epicycli, quando videlicet anomalia eccentrici fuerit à sex signis vsq; ad complementum circuli eandem centri æquationem reiiciendam esse à medio argumento: quia illud tunc maius est vero argumento.

Schema ostendens medium, & verum Argumentum Lunæ, atque æquationem centri.



Expositio superioris schematis.

Centra homocentrici deferentis, & Epicycli primi sunt, vt supra.

Linea

Linea Apogei etiam vt supra A C E B & Apogeum B Perigeum primi Epicycli.

Arcus B G F primi Epicycli versante secundo Epicyclo in puncto F est Anomalia Lunæ media, vel Argumentum medium.

Arcus B G dimensus ab Apogeo primi Epicycli vsq; ad lineam corporis Lunæ est Anomalia æquata, vel Argumentum verum.

Arcus G F est æquatio centri.

Sed centro secundi Epicycli constituto in puncto D Anomalia media est arcus B F O R D.

Cum itaq; Luna est in puncti is circumferentiæ secundi Epicycli H, vel I nulla erit æquatio centri, quia vniuntur lineæ corporis Lunæ, & centri minoris Epicycli.

Lineæ contactus minoris epicycli sunt E L & E O, prior semicirculus secundi epicycli est I M L K H ab Apogeo ad Perigeum.

Posterior à Perigeo ad Apogeum est H P O S I,

Luna inuenta in puncto K, vel M æquatio centri est arcus D N.

Cum autem Luna in puncto contactus L constituta est, æquatio centri est arcus D L maior omnium, quæ accidere possunt, ita enim in altero puncto contactus O maxima fit æquatio centri D O huic æquali.

Deinde si sumatur Luna in puncto P, vel S æqualiter distantibus ab Apogeo vel Perigeo cum punctis K, & M æquatio centri dictorum punctorũ P, & S reddetur æqualis æquationi D N punctorum K & M.

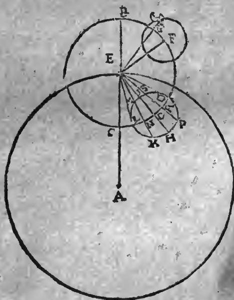
Amplius æquatio centri dum Luna versatur in priore secundi Epicycli semicirculo puta arcus D N adiungitur Anomaliæ mediæ B F O D, vt conficiatur arcus B F O D N Anomaliæ coæquatæ, vel Argumenti veri.

Contra verò Luna versante in reliquo semicirculo epicycli puta in puncto P, vel S æquatio centri D R reiicitur ab arcu mediæ Anomaliæ, vt relinquatur arcus B F O R veræ Anomaliæ lunaris, seu Argumenti veri.

De

Aequatio centri quando adiectiua. micyclio secundi epicycli, quando videlicet anomalia eccentrici fuerit à sex signis vsq; ad complementum circuli eandem centri æquationem reiiciendam esse à medio argumento: quia illud tunc maius est vero argumento.

Schema ostendens medium, & verum Argumentum Lunæ, atque æquationem centri.



Expositio superioris schematis.

Centra homocentrici deferentis, & Epicycli primi sunt, vt supra.

Linea

Linea Apogei etiam vt supra A C E B & Apogeum B Perigeum primi Epicycli.

Arcus B G F primi Epicycli versante secundo Epicyclo in puncto F est Anomalia Lunæ media, vel Argumentum medium.

Arcus B G dimensus ab Apogæo primi Epicycli vsq; ad lineam corporis Lunæ est Anomalia æquata, vel Argumentum verum.

Arcus G F est æquatio centri.

Sed centro secundi Epicycli constituto in puncto D Anomalia media est arcus B F O R D.

Cum itaq; Luna est in punctis circumferentiæ secundi Epicycli H, vel I nulla erit æquatio centri, quia vniuntur lineæ corporis Lunæ, & centri minoris Epicycli.

Lineæ contactus minoris epicycli sunt E L & E O, prior semicirculus secundi epicycli est I M L K H ab Apogæo ad Perigeum.

Posterior à Perigæo ad Apogeum est H P O S I,

Luna inuenta in puncto K, vel M æquatio centri est arcus D N.

Cum autem Luna in puncto contactus L constituta est, æquatio centri est arcus D L maior omnium, quæ accidere possunt, ita enim in altero puncto contactus O maxima fit æquatio centri D O huic æquali.

Deinde si sumatur Luna in puncto P, vel S æqualiter distantibus ab Apogæo vel Perigæo cum punctis K, & M æquatio centri dictorum punctorũ P, & S reddetur æqualis æquationi D N punctorum K & M.

Amplius æquatio centri dum Luna versatur in priore secundi Epicycli semicirculo puta arcus D N adiungitur Anomaliæ mediæ B F O D, vt conficiatur arcus B F O D N Anomaliæ coæquatæ, vel Argumenti veri.

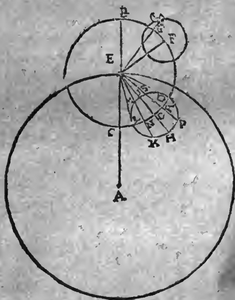
Contra verò Luna versante in reliquo semicirculo epicycli puta in puncto P, vel S æquatio centri D R reiicitur ab arcu mediæ Anomaliæ, vt relinquatur arcus B F O R vera Anomalia lunaris, seu Argumenti veri.

De

Aequatio centri quando adiectiua.

micyclio secundi epicycli, quando videlicet anomalia eccentrici fuerit à sex signis vsq; ad complementum circuli eandem centri æquationem reiiciendam esse à medio argumento: quia illud tunc maius est vero argumento.

Schema ostendens medium, & verum Argumentum Lunæ, atque æquationem centri.



Expositio superioris schematis.

Centra homocentrici deferentis, & Epicycli primi sunt, vt supra.

Linea

Linea Apogei etiam vt supra A C E B & Apogeum B Perigeum primi Epicycli.

Arcus B G F primi Epicycli versante secundo Epicyclo in puncto F est Anomalia Lunæ media, vel Argumentum medium.

Arcus B G dimensus ab Apogeo primi Epicycli vsq; ad lineam corporis Lunæ est Anomalia æquata, vel Argumentum verum.

Arcus G F est æquatio centri.

Sed centro secundi Epicycli constituto in puncto D Anomalia media est arcus B F O R D.

Cum itaq; Luna est in punctis circumferentiæ secundi Epicycli H, vel I nulla erit æquatio centri, quia vniuntur lineæ corporis Lunæ, & centri minoris Epicycli.

Lineæ contactus minoris epicycli sunt E L & E O, prior semicirculus secundi epicycli est I M L K H ab Apogeo ad Perigeum.

Posterior à Perigeo ad Apogeum est H P O S I,

Luna inuenta in puncto K, vel M æquatio centri est arcus D N.

Cum autem Luna in puncto contactus L constituta est, æquatio centri est arcus D L maior omnium, quæ accidere possunt, ita enim in altero puncto contactus O maxima fit æquatio centri D O huic æquali.

Deinde si sumatur Luna in puncto P, vel S æqualiter distantibus ab Apogeo vel Perigeo cum punctis K, & M æquatio centri dictorum punctorũ P, & S reddetur æqualis æquationi D N punctorum K & M.

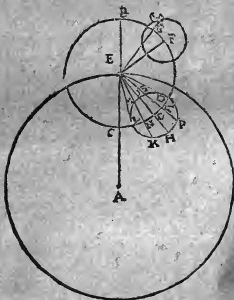
Amplius æquatio centri dum Luna versatur in priore secundi Epicycli semicirculo puta arcus D N adiungitur Anomaliæ mediæ B F O D, vt conficiatur arcus B F O D N Anomaliæ coæquatæ, vel Argumenti veri.

Contra verò Luna versante in reliquo semicirculo epicycli puta in puncto P, vel S æquatio centri D R reiicitur ab arcu mediæ Anomaliæ, vt relinquatur arcus B F O R vera Anomalia lunaris, seu Argumenti veri.

De

Aequatio centri quando adiectiua. micyclio secundi epicycli, quando videlicet anomalia eccentrici fuerit à sex signis vsq; ad complementum circuli eandem centri æquationem reiiciendam esse à medio argumento: quia illud tunc maius est vero argumento.

Schema ostendens medium, & verum Argumentum Lunæ, atque æquationem centri.



Expositio superioris schematis.

Centra homocentrici deferentis, & Epicycli primi sunt, vt supra.

Linea

Linea Apogei etiam vt supra A C E B & Apogeum B Perigeum primi Epicycli.

Arcus B G F primi Epicycli versante secundo Epicyclo in puncto F est Anomalia Lunæ media, vel Argumentum medium.

Arcus B G dimensus ab Apogæo primi Epicycli vsq; ad lineam corporis Lunæ est Anomalia æquata, vel Argumentum verum.

Arcus G F est æquatio centri.

Sed centro secundi Epicycli constituto in puncto D Anomalia media est arcus B F O R D.

Cum itaq; Luna est in punctis circumferentiæ secundi Epicycli H, vel I nulla erit æquatio centri, quia vniuntur lineæ corporis Lunæ, & centri minoris Epicycli.

Lineæ contactus minoris epicycli sunt E L & E O, prior semicirculus secundi epicycli est I M L K H ab Apogæo ad Perigeum.

Posterior à Perigeo ad Apogeum est H P O S I,

Luna inuenta in puncto K, vel M æquatio centri est arcus D N.

Cum autem Luna in puncto contactus L constituta est, æquatio centri est arcus D L maior omnium, quæ accidere possunt, ita enim in altero puncto contactus O maxima fit æquatio centri D O huic æquali.

Deinde si sumatur Luna in puncto P, vel S æqualiter distantibus ab Apogæo vel Perigæo cum punctis K, & M æquatio centri dictorum punctorũ P, & S reddetur æqualis æquationi D N punctorum K & M.

Amplius æquatio centri dum Luna versatur in priore secundi Epicycli semicirculo puta arcus D N adiungitur Anomaliæ mediæ B F O D, vt conficiatur arcus B F O D N Anomaliæ coæquatæ, vel Argumenti veri.

Contra verò Luna versante in reliquo semicirculo epicycli puta in puncto P, vel S æquatio centri D R reiicitur ab arcu mediæ Anomaliæ, vt relinquatur arcus B F O R veræ Anomaliæ lunaris, seu Argumenti veri.

De

De vera distantia, seu motu Lunæ à summa Epicycli maioris Abside, quæ dicitur Anomalia vera, seu verum Argumentum Lunæ, & de differentia inter vtrumque Argumentum verum, & medium, quæ dicitur æquatio centri. Caput VII.

VErumtamen vt differentia æquabilis, & apparentis motus Lunę perpendi possit, referri debet distantia lunaris corporis ad Apogęum primi epicycli: hæc enim patefaciet diuersitatem apparentis motus Lunæ à medio, vt dicemus paulò inferius. Huiusmodi verò distantia Lunæ à primi epicycli Apogęo appellatur Anomalia epicycli vera, seu coęquata, & ab Alphonsinis argumentum verum: estq; ille arcus primi epicycli ab Apogæo vsque ad lineam, quæ ab eius centro ducitur, transiens per Lunę corpus, & vsque ad ambitum secundi epicycli extensa. hic autem arcus veræ Anomalię lunaris, seu veri argumenti differt vt plurimum ab arcu medi argumenti, vel medię Anomalię, qui numeratur ab eodem Apogæo vsque ad centrum secundi epicycli, quorum differentia est arcus eiusdem primi epicycli inter vtrasque lineas centri secundi epicycli, & corporis Lunæ cadens, qui dicitur Prostaphæresis centri, seu ęquatio centri. Hęc autem nulla est, dum luna incidit in Apogęo, vel in Perigæo secundi epicycli: quia tunc eadem est linea, quæ à centro primi epicycli exiens per centrum secundi, & per lunæ corpus pertransit.

Quæ sit Anomalia epicycli vera, vel Argumentũ verum.

Aequatio centri quæ sit.

Aequatio centri quando nulla sit.

Extra

Extra hæc duo loca ſemper aliqua eſt: vtrinque enim creſcit, aut decreſcit ſemper iuxta Anomaliæ eccentrici variationem, ſeu motus lunæ in ſecundo epicyclo: maxima autem fit in punctis contactus parui epicycli, quæ accedit ad partes 12. ſcr. 26'. 57''. Puncta huiuſmodi determinant binæ lineę rectæ à centro primi epicycli prodeuntes, quæ epicycli ſecundi Peripheriam tangunt. Punctum itaq; contactus prioris ſemicirculi congruit ſignis duobus par. 17. & ſemis ferè, alterum verò poſterioris ſemicirculi incidit in ſign. 9. par. 12. cum ſemiſſe ferè. Aequatio centri quã do maxima ſit. Puncta contactus parui epicycli.

Vnde ex his colligitur primò, æquationem centri ab Apogęo ſecundi epicycli vſque ad vtrumq; punctum contactus eiuſdem paulatim ab vtraq; parte augeſcere, & ab his denuò vſque ad Perigæum decreſcere, donec in ipſo Perigæo nulla ſit. Coroll. 1.

Secundò, æquales centri æquationes oſtendi in punctis ſecundi epicycli, quæ vtrinq; ab Apogæo, vel Perigæo eiuſdem æquali interſtitio diſſident. Coroll. 2.

Tertiò, in primo ſemicirculo minoris epicycli luna verſante, quando ſcilicet Anomalia eccentrici, vel centrum lunæ fuerit à nullo ſigno, & gradu vſque ad dimidium circuli, quod complet ſex ſigna, æquationem centri addendam eſſe ad mediam Anomaliam epicycli, ſeu medium argumentum, vt argumentum verum lunæ prodeat, eò quia tunc maior eſt arcus argumenti veri, quam medii in primo epicyclo. E diuerſo verò in reliquo hemicyclio Coroll. 3.

Linea Apogei etiam vt supra A C E B & Apogeum B Perigeum (primi Epicycli.

Arcus B G F primi Epicycli versante secundo Epicyclo in puncto F est Anomalia Lunæ media, vel Argumentum medium.

Arcus B G dimensus ab Apogæo primi Epicycli vsq; ad lineam corporis Lunæ est Anomalia æquata, vel Argumentum verum.

Arcus G F est æquatio centri.

Sed centro secundi Epicycli constituto in puncto D Anomalia media est arcus B F O R D.

Cum itaq; Luna est in punctis circumferentiæ secundi Epicycli H, vel I nulla erit æquatio centri, quia vniuntur lineæ corporis Lunæ, & centri minoris Epicycli.

Lineæ contactus minoris epicycli sunt E L & E O, prior semicirculus secundi epicycli est I M L K H ab Apogæo ad Perigeum.

Posterior à Perigæo ad Apogeum est H P O S I,

Luna inuenta in puncto K, vel M æquatio centri est arcus D N.

Cum autem Luna in puncto contactus L constituta est, æquatio centri est arcus D L maior omnium, quæ accidere possunt, ita enim in altero puncto contactus O maxima fit æquatio centri D O huic æquali.

Deinde si sumatur Luna in puncto P, vel S æqualiter distantibus ab Apogæo vel Perigæo cum punctis K, & M æquatio centri dictorum punctorū P, & S reddetur æqualis æquationi D N punctorum K & M.

Amplius æquatio centri dum Luna versatur in priore secundi Epicycli semicirculo puta arcus D N adiungitur Anomaliæ mediæ B F O D, vt conficiatur arcus B F O D N Anomaliæ coæquatæ, vel Argumenti veri.

Contra verò Luna versante in reliquo semicirculo epicycli puta in puncto P, vel S æquatio centri D R reiicitur ab arcu mediæ Anomaliæ, vt relinquatur arcus B F O R vera Anomalia lunaris, seu Argumenti veri.

De

De vero, & apparente Lunæ motu ſub Zodiaco, tam ab Arietis initio, quam à medio Solis loco; & de diſcrepantia ipſius à medio Lunæ motu, à quouis principio numerato per primi epicycli centrum, quæ nuncupatur Proſtaph. primi epicycli ſeu æquatio argum.

Cap. VIII.

SImili modo, prout in reliquis planetis, deſignatur verus Lunę locus in Zodiaco per lineam rectam, quæ à mundi centro per ipſum lunare corpus ad Zodiacum protrahitur: quare verus, & apparens motus lunæ ſimpliciter, vel ſub Zodiaco eſt arcus Zodiaci inchoatus ab Arietis initio, ſiue octauę ſphęrę, ſiue primi mobilis vſque ad talem lineam veri motus lunæ. Pariter etiam verus, & apparens motus Lunæ à medio Solis loco eſt arcus Zodiaci à linea medii loci Solis vſque ad lineam veri motus Lunæ dimenſus. Hic autem arcus veri motus vtcumque numeratus coincidit ad vnguē cum arcu medii motus eiuſdem principii Luna conſtituta in linea Apogæi primi epicycli: quia tunc linea medii motus, & linea veri vniuntur; extra hanc lineam apparens motus differt ab æquali, quia ſemper diſſident lineæ veri, & medii motus, & conſequenter differunt arcus veri, & medii motus Lunæ, quorum differentia in Zodiaco computata dicitur Proſtaphæreſis primi epicycli, vulgò autem æquatio argumenti, & arcus Zodiaci inter vtraſq;

Verus motus Lunæ ſimpliciter ſub Zodiaco.

Verus motus Lunæ à medio loco Solis.

Proſtaphæreſis primi epic. vel æquatio argum. quæ ſit.

vtrasque lineas cadens. Hæc differentia,seu argumenti æquatio duplicem subit variationem;prior quidem variatio refertur ad primum epicyclum: hic enim maior epicyclus prestat nobis eandem diuersitatem in genere, quam Alphonsinis epicyclus eccentrico affixus: siquidem secundus epicyclus cum per primi circumferentiam circumuolutatur, varias efficit Argumenti æquationes pro vario ipsius situ,quæ à linea apogæi vsque ad puncta contactus circuli à lunari corpore descripti vtrinque tali ordine continuo crescunt,vt fiant in ipsis punctis contactus omnium maximę. Secunda autem variatio à motu lunæ in paruo epicyclo pendet: hæc enim priorem discrepantiam, quam primus epicyclus in motu apparenti à medio gignit,adhuc adauget,vel minuit:quandoquidem Luna constituta in apogæo secundi epicycli, minores fiunt argumenti æquationes ad quemlibet gradum anomalię epicycli , seu argumenti, quam fiant Luna versante in quocunque alio loco secundi epicycli ad eundem gradum argumenti veri. Contra verò maiores æquationes congruunt vnicuique gradui argumenti veri luna deuoluta ad Perigęum secundi epicycli, quam ad alia loca circumferentiæ eiusdem parui epicycli ad eundem gradum argumenti veri: etenim minor hic epicyclus alteram illam diuersitatem nobis affert, quam Alphonsinis eccentricus orbis circumducens epicyclum.

Quare sequitur eidem argumento vero non semper æquales vbiq; æquationes argumenti de-

O beri,

beri,sed minores cum luna versatur circa Apogæum secundi epicycli: maiores verò cum versus Perigæum reperitur; & in ipso quidem Apogæo secundi epicycli minimas, atque in Perigęo eiusdem maximas. Differentia verò cuiusq; minimæ Apogææ, & maximę Perigææ æquationis, ad quẽuis arcum primi epicycli, seu Argumenti veri deprehensa, vocatur in tabulis excessus, qui veluti in cęteris planetis diuisus intelligitur in sexaginta æquales portiones. quo fit, vt quotis his sexagesimis particulis ęquatio Argumenti ad aliquem situm Anomaliæ eccentrici superat æquationem illiusmet gradus argumenti, quam idem sortitur luna Apogæa in secundo epicyclo facta, totidem scrupula proportionalia competere debeant illi gradui Anomalię eccentrici lunæ, vt appareat ad illũ situm centri cuiq; gradui Argumenti veri non respondere exactè æquationem Apogæam, nisi illimet addantur tot sexagesimæ illius excessus æquationis Perigææ supra Apogęam parium graduum Argumenti, quot sunt ipsa scrupula proportionalia, quę gradui centri adscribuntur. Quæ quidem scrupula disposita sunt è regione centri lunæ velut in cæteris planetis, Sole, & Mercurio exceptis, hoc est, vt in Apogæo secundi epicycli nulla sint, vbi secundus ille epicyclus nullam diuersitatem ad primum facit, & hinc ordine continuo augescant, donec in Perigæo eiusdẽ secundi epicycli omnia sexaginta scrupula proportionalia inueniantur, vbi luna inuenta maximam inæqualitatem à motu medio ostendit respectu secundi epicycli.

Excessus quis sit.

Ordo scr. proportionalium.

Prȩterea

Pręterea maxima primi epicycli,seu argumenti æquatio luna constituta in Apogæo secundi epicycli accidit,cum argumentum verum,seu distantia lunę ab Apogæo primi epicycli fuerit signorũ 3.par.5.vel signorum 8. part.25. nempe ad alterutrum punctum contactus minimi circuli ab Apogæo secundi epicycli integra sui conuersione descripti,& hęc est partium 4. 56′. 19″. At luna versante in Perigæo secundi epicycli conspicitur maior omnium æquatio partium 7. 40′. cum argumentum verum,seu distantia lunę ab Apogęo primi epicycli fuerit,vel sign. 3.par.8. vel sign. 8. par. 22. hoc est, in punctis contactus maximi circuli, quem Perigæum epicycli secundi designat. Maxima Argumenti æquatio quando fiat.

Sequitur ex supradictis primò,æquationem argumẽti ad quemuis situm lunæ in paruo epicyclo ab Apogęo epicycli vsq; ad punctum contactus circuli à centro corporis lunæ descripti paulatim, ac ordinatim ab alterutra parte augescere, ac denuò hinc ad ad Perigęum primi epicycli paulatim decrescere. Coroll. 1.

Secundò,æquationes eiusdem quantitatis ad eundem ☽ positum in paruo epicyclo conuenire punctis Anomaliæ, vel Argumenti veri, quæ ab Apogæo vtrinque ex æquo distant: non autem ad diuersum lunæ positum in secundo epicyclo. Coroll. 2.

Tertiò, huiusmodi æquationem Argumenti quando Anomalia ęquata, seu Argumentum verum fuerit in priore semicirculo primi epicycli reiici à medio motu longitudinis siue à Sole, Coroll. 3. Aequatio Argumenti quando aufertur.

siue à prima ♈ stella, vt relinquatur verus, & apparens lunę motus ab alterutro principio: quia in tali medietate primi epicycli semper linea medii motus maior est vero. Conuerso autem modo in posteriore epicycli primi semicirculo, quando anomalia æquata, vel argumentum verum lunę excesserit sex completa signa vsque ad residuum circuli æquatio iam dicta cum medio motu coniungitur, quandoquidem ibi linea veri motus pręcedit, & linea veri motus subsequitur, ex quo verus motus maior est medio.

Aequatio eadem quando additur.

Coroll. 4. Quartò verò sciendum est, cum supra diximus motum centri minoris epicycli tardiorem fieri sub Zodiaco in superiori epicycli primi parte, & contra velociorem in inferiori, hoc de luna etiam ipsa intelligendum esse, quam quidem velocitatem, & tarditatem continuo auget, vel diminuit motus lunæ in circunferentia secundi epicycli.

Coroll. 5. Postremò, & vltimò, cum supra diximus medias luminarium synodos, ac diametros fieri ad apogæũ secundi epicycli, & diuiduã lunã crescenté aut decrescenté versari in Perigęo eiusdẽ, sequitur, maiorẽ discrepantiam apparentis motus à medio deprehendi, in quadraturis luminarium, & minorem in interluniis & pleniluniis, ad eundem nempe situm secundi epicycli in circumferentia primi.

Expositio sequentis schematis.

A vt supra est centrum Zodiaci & orbis homocentrici.

E cen-

E centrum est maioris epicyli, cuius Apogeum B Perigeum C, & A E B linea Apogei.

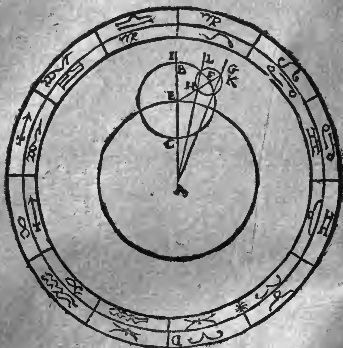
Arcus Zodiaci D H I est medius motus Lune simplex.

Arcus D K H est verus motus Lune versantis in G, & H est verus eius locus, & A G H linea est veri motus Lune H I arcus est equatio Argumenti.

Deinde maneat luna in puncto L circunferentie primi Epicycli, tunc dicimus lunam maiorem sortiri equationem, quando corpore inciderit in lineam A L K, que est linea contingentie circuli M L à corpore lunari descripti penes illum situm L in secundo Epicyclo. erit ergo equatio Argumenti tunc arcus K H I, que maior erit omnium, que fieri possunt in circulo M L.

Schema linearum, arcuum, & æquationum Argumenti Lunæ.

Schema maximæ æquationis Argumenti Apogææ, & minimæ Perigææ cum excessu.



Expositio superioris schematis.

Centra mundi, & utriusq; epicycli sunt, ut supra.

Sit autem vera lunaris Anomalia, seu verũ argumentũ arcus primi epicycli B F linea E F K erit linea tã veri argumenti, quam medii luna constituta in H Apogæo secundi epicycli, vel in K Perigæo eiusdem. Dum igitur luna versatur in Apogæo H linea veri motus lunæ est A H L, & æquatio Argumenti est arcus L I. Dum verò luna tenet K Perigæum secundi epicycli, tunc linea veri motus lunæ erit A K G, & æquatio

quatio Argumenti erit G L I, quæ priori maior est, arcus igitur G L est excessus, quo æquatio Perigæa superat Apogæam ad eundem gradum Argumenti veri B F.

De ordine, & collatione tabularum Prostaphereseon seu æquationum Lunæ cum hypothesibus supradictis, quorum adminiculo inæqualitas Lunæ datis prius motibus æquabilibus cognoscitur. Cap. IX.

TAbulæ porrò æquationum lunæ Copernici, Prutenicæ, & nostræ hoc ordine sunt dispositæ, vt post seriem graduum circuli deseruientium vtrique anomliæ, eccentrici nempe, & epicycli, velut in reliquis planetis, ponantur in sequenti ordine prostaphereses secundi epicycli, quæ anomaliæ seu argumenti variant æqualitatem. Has in nostris tabulis appellamus æquationes centri more Alphonsincum; hæc autem sunt differentiæ inter distantiam lunæ ab apogæo primi epicycli, & distantiam centri secundi epicycli ab eodem, atque his vtimur ad conficiendũ verũ argumentũ, quod est distantia lunæ ab apogæo primi epicycli, vt diximus. Tertio loco scribuntur scrupula proportionalia, quæ sunt sexagesimæ, quibus æquationes argumenti, seu primi epicycli excedunt minimas æquationes apogæas eorundem graduum argumenti iuxta datum situm lunæ in paruo epicyclo, quæ simul cum æquatione centri eliciuntur

Declaratio tabularum æquationum Lunæ. Aequationes secundi epicycli in secundo ordine. Tertius ordo scrup. est proportionaliũ.

per duplam distantiam lunæ à Sole, quam centrū lunæ dicimus, ad corrigendam primi epicycli, seu argumenti æquationem, vt exactè ad talem situm Lunæ conueniat. In quarto loco ponuntur prostaphæreses primi epicycli, seu æquationes argumenti, quæ in coniunctionibus & oppositionib' mediis luminarium contingunt, & sunt differentiæ inter medium, & verum lunæ motum quę supputatæ sunt luna versante in apogæo secundi epicycli. atq; his singulis adhæret suus excessus, quæ est differentia, qua æquationes Perigæ, seu quæ fiunt in diuidua luna maiores sunt illis prioribus consimilium graduum argumenti veri. æquationes enim huiusmodi, vt supra dictum est, Luna discedente ab apogęo secundi epicycl ad Perigęum eius continuò maiores fiunt: De hoc autem excessu eruitur pars congruens scrupulis proportionalibus, vt ea addita ad priorem æquationem apogęam constituat coæquatam primi epicycli, seu argumenti ęquationem cum dato situ lunæ, in secundo epicyclo congruentem. Veruntamen in nostris tabulis relictis scrupulis proportionalibus ex excessu alterā condidimus tabulā, quæ faciliori negotio quandam excessus ęquationē prębet adiungendam semper priori æquationi Argumenti, vt eadem ad talem situm Lunæ correspondeat.

Quartus ordo æquationū primi epicycli.

In quinto ordine scribitur excessus.

Quomodo fiat argumenti æquatio absoluta.

Differentia nostrarum tabularum ab aliis.

THEO-

THEORICA LVNAE.

SECUNDUM SUPPOSITIONEM, & ordinationem circulorum authoris.

PRAEFATIO.



VM in præcedentibus, pro nostra virili parte, Lunæ pertractationem ad Nicolai Copernici mentem clarè satis, copioseue absoluerimus, nunc ad eiusdem Theoricæ constructionem, ac explicationem iuxta propriam opinionem accedemus. Sicuti enim Copernicus à priscorum, & recentiorum communi de motu Lunæ opinione non sine graui consilio discedit, ita & nos probabilibus saltem argumentis aliam circulorum lunarium rationem modo sequimur, magisq; rationi consonam. Cum itaq; Ptolemæus, quem omnes sequuntur ferè, ad lunares saluandas, ac prædicendas apparentias Eccentrepicyclum, velut in cæteris quoq; planetis (Sole dumtaxat excepto) elegisset, Positio Ptolom. in Luna.

gisset, eam quidem hypothesin sensui, ac experientiæ non consentientem, imò manifestissimè repugnantem Copernicus validis improbauit argumentis, potissimum duobus: alterum quidem est, quod, cum Luna secundum symmetriam circulorum Ptolemæi, & Alphonsinorum fuerit in minima à terris distantia dimidiis terræ diametris 33. cum totidem scrupulis (quod illis quidem ad Perigæum eccentrici accidit, vtpote ea ad dimidiũ ferè suæ elongationis spatium accessura: siquidem illis maxima Lunæ à terris remotio est iisdem terræ semidiametris 64 cum sextante) tunc maximam parallaxin, seu visus aberrationem in designando eius vero loco facere deberet, & duplo fermè ab illis, quæ ad maximam distantiam fiunt, dissentientem, quod tamen sensu non deprehenditur, cum parallaxes, seu diuersitates aspectus, quæ fiunt in diuidua Luna, parum aut nihil discrepare ab illis, q̃ in defectibus Solis, & Lunæ contingunt, obseruationes edoceant. Postremum verò est, quòd simili ratione Luna (vt ait Copernicus) sui corpore plerunq; quadruplo maior videretur in quadraturis terræ proxima, quã opposita Soli, si plena luceret, sed quoniam diuidua lucet, duplici nihilominus lumine luceret, quã illic plena existens, eammet autẽ

Prima ratio contra positionẽ Ptol.

Secunda ratio contra Ptol.

non

non ad sensum sic deprehendi nemo est, qui ambigat. Quare Copernicus ipse modum circulorum lunæ à nobis superiùs expositum excogitauit, qui cõgruè lunaris motus apparentis quantitatem metitur. Veruntamen si hypothesin hanc Copernici oculatiùs conspiciemus, non omnino apparentijs omnib. consentientem inueniemus. Etenim si Luna in duplici illo Epicyclo Copernici circũuolueretur, interdũ Lunæ maculas à nobis videri quando Perigææ fuerint, interdum è cõspectu nostro auferri seu occultari Apogæas factas, ratio ipsa clarè expostulat. Nobis itaq; Eccentros solos in hac lunari sphæra assumere potius placuit, eo prorsus modo, quo in Sole vsi fuimus, præsertim cum & ipse Copernicus lunares apparentias per hos saluari etiam posse affirmet: verisimile enim est, luminarium amborum sphæras in circulorum ordinatione inter se communicare, atq; à cæterorum errantium sphæris diuersas esse; accedit etiam, quod Epicyclos tantummodo reliqui planetæ, qui retrocessum patiuntur, habebunt, non autem luminaria ipsa, quæ semper Zodiacum iuxta signorum consequẽtiam percurrunt, licet quandoq; apparentem motũ incitent, accelerentq;, quandoq; verò reprimant, ac retardent. Nec putet tamen aliquis Theoricam lunæ nostram ab illa Copernicea diuersam motuum

Instantia Auerrois contra positionem Copernici.

Positio authoris in ordinatione orbium Lunæ.

Positio authoris non discrepat à positione Coper. quo ad quantitatẽ motus

tuum quantitatem præ se ferre, diuersasq; apparentias lunæ admittere præter hanc macularum in ipsius corpore semper in eodem situ versus terram extantium: ambæ enim eosdem æquabilium motuum Periodos omnino habent, eosdemq; æqualitatis, & apparentiæ angulos indicant, & deniq; iidem Prostaphæreseon, seu æquationum numeri ab vtraq; hypothesi emanant, vt videbimus.



De nu-

De numero, ſerie, ac diſpoſitione orbium Lunaris ſphæræ. Cap. I.

QVamobrem iuxta ſententiam noſtram lunæ ſphæra ſex conſtabit orbibus. Primò enim habet orbes quinq; eodem ordine, ac diſpoſitione, ſicuti Solis ſphæra, conſtantes, niſi quod hi non omnes in eadem planitie cum ecliptica, velut illi Solis, incidunt: ſed obliquè manentes eam per æqualia interſecant, vt infra patebit, quorum quidem duo, qui ſunt Eccentrici ſecundum quid, dicuntur & ipſi deferentes Apogæum medium Eccentrici: ſuperficies enim ſuperioris eorum conuexa, & inferioris concaua homocentræ mundo fiunt. at concaua illius, & iſtius conuexa euadunt mundo Eccentricę, tametſi inter ſeſe ſint concentricæ, horum autem centrum incidit in medio parui cuiuſdam circelli, qui ad inſtar parui circelli theoricæ Solis ſupra mundi centrum è regione ſupremæ abſidis à centro Eccentrici deferentis Lunam delineatur; deinde inter hos orbes duo alii includuntur orbes inæqualis vndiq; latitudinis exiſtentes, qui & ipſi Eccentricum deferentem lunare corpus circumambiunt, vocariq; poterunt orbes Anomaliæ Apogæi veri Lunæ, & Eccentricitatis lunaris, quemadmodum ſimiles orbes Solis appellantur; quorum ſingulæ ſuperficies omnimodè Eccentricæ mundo euadunt, etenim externa ſuperioris eorum; & interna inferioris delineantur circulo, qui commune centrum cum paruo

Sex orbes in Lunari ſphæra.

Duo orbes deferentes Apogæum medium.

Orbes Anomaliç Apogçi veri Lunæ.

paruo circello habet: interna autem superioris, & inferioris externa cum quinto orbe simpliciter

Orbis 5. simpliciter ecc̄etricus.

Eccentrico centrum habent mobile in parui circelli peripheria. ad motum enim horum Eccentricus ille, cui lunare corpus affixum est, describit suo centro ambitum parui huius circelli, quod quidem centrum interdum ad mundi centrum accedit, interdum ab eodem elongatur, sicut in Sole etiam fit. Vltimò autem his orbibus adiungitur circulus ille homocentrus, qui deferens nodos, & limites lunares dicitur, & cæteros orbes omnes intra se complectitur.

Orbis concentricus deferens nodos.

Schema orbium Lunaris sphæræ.



Expo-

Expoſitio præcedentis Schematis.

G ſupremus. E infimus nigri orbes ſunt deferentes Apogæum medium Eccentrici.

Duo orbes F & K ſunt deferentes Apogæum verum, ſeu orbes Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis.

Medius orbis H eſt Eccentricus deferens lunare corpus, ad cuius motus mouetur Luna ſub Zodiaco.

A centrum eſt mundi B centrum parui circelli, & orbiũ Anomaliæ Apogæi: quia ſuper illo centro mouentur.

C eſt centrum mobile Eccentrici ⦿ quod mouetur in circunferentia parui circelli.

Extremus orbis deferens nodorum ſupra nigros orbes intelligatur,

De motu, axe, & polis orbis deferentis nodos, & limites lunares, & de medio, ac vero horum punctorum motu ſub Zodiaco.

Cap. II.

EXtremus orbis concentricus, qui appellatur circulus nodorum, & vulgò deferens caput, & caudam draconis, progreditur contra ſignorum ſeriem ſuper axe, & polis Zodiaci æquabiliter, ac regulariter ad mundi centrum quotidie ſcrupulis primis 3'.10".47'''. & annuo motu par.19.20'.33". 44'''. perficitq; integram ſub Zodiaco reuolutionem annis Ægyptiis .8.diebus 223. horis 6. 12'. ſecum abducẽs reliquos inferiores orbes, quos circumambit, & hoc motu nodi, & limites lunares, qui ex interſectione, & inclinatione obliqui plani reliquorum orbiũ Lunæ cum plano Eclipticæ fiũt, paulatim in antecedẽtia retroaguntur. Vnde fit, vt puncta

Orbis concentrici motus.

Completa eius reuolutio.

Nodi & limites lunæ rcedunt in antec.

puncta hæc intersectionum & maximarum euagationum nunquam in iisdem locis Zodiaci incidant: sed contra signorum ordinem permutentur. Puncta verò intersectionum vię Lunæ, & Eclipticæ duo sunt: alterum enim à quo Luna discedens attollitur in borealem plagam, quod nodus boreus, euchens, seu ascendens, & vulgò caput draconis dicitur; alterum verò, à quo Luna ad Austrum vergit, quod nodus Austrinus, vel deprimens, seu descendens appellatur, & vulgo cauda draconis: sed puncta illa duo, quæ longiùs absunt ab Ecliptica, & à nodis quadrante circuli semper distant, dicuntur limites, vel ventres draconis, & illud, quod in borealem partem incidit limes boreus nominatur, alterum verò punctum maximæ euagationis Lunę ab itinere Solari, quod ad Meridiem situm est, limes Austrinus dicitur.

Nodus boreus, vel capitis. Nodus austrinus, vel caudæ.

Limes boreus. Limes austrinus.

Medius itaq; motus nodorum Lunæ, seu capitis & caudæ draconis est arcus Zodiaci ab Arietis initio, seu octaui orbis, seu primi mobilis in prę cedentia numeratus vsq; ad lineam, quæ à mundi centro exit transiens per alterutram intersectionem, quam faciunt ambo plana obliqui circuli Lunaris, viçq; Solis, & ad Zodiacum vsq; porrecta. Sed verus motus eorundem est arcus Zodiaci interceptus principio Arietis, & huiusmodi lineæ alterutrius nodorum, secundum tamen signorum consequentiam. Vnde ablato medio motu nodi borei, vel Austrini ab integro circulo, relinquitur verus motus eiusdem, qui est in signorum consequentiam.

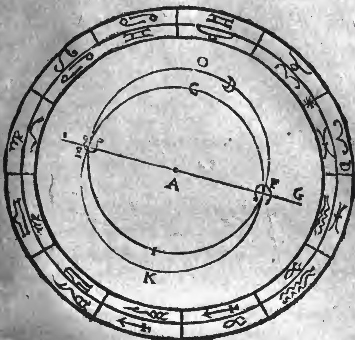
Medius motus nodorum, seu capitis & caudæ.

Verus motus capitis, & caudæ.

Verus motus capitis, quomodo producatur.

Schema

Schema nodorum, & limitum Lunarium.



Expositio huius Schematis.

Circulus FCEK intelligitur planities Ecliptica, cuius centrum est A.

Circulus FOEI est planum obliquorum orbium Lunæ.

Inte sectio horum planorum est duplex altera in puncto F, quæ dicitur ☊ altera in puncto E, quæ est ☋.

O limes est boreus. I limes est austrinus.

AFG est linea medii, & veri motus ☊; & AEH est linea medii, & veri motus ☋.

** G arcus Zodiaci est medius motus ☊, qui numeratur contra signorum seriem a principio Arietis usque ad lineam AFG medii motus ☊.*

*Arcus Zodiaci * LHG secundum signorum seriem est verus motus Capitis.*

*Ablato autem arcu * G medii motus Capitis à toto circulo, relinquitur arcus * LHG veri motus eiusdem Capitis, qui numeratur secundum signorum consequentiam.*

De motu, axe, & polis deferentium Apogæum medium Lunæ. Cap. III.

ORbes verò, qui Apogæum Lunæ medium continent, quorum supremus immediatè locatus est sub circulo nodorum, & inferior infra reliquos omnes, procedunt lentissimè in signorum consequentiam, velut orbes apogæi medii Solis, super centro mundi, & Eclipticæ æquabiliter, & regulariter, ita vt motu diurno conficiant à prima ♈ stella. scr. 6'.40''.56'''.28''''. & singulo simplici anno sign.1.par.10.39'.3''.32'''. perfectumq; absoluant curriculum annis Ægyptiis 8.dieb.312.&horis 9.27'.46''. ad idem cornu Arietis redeuntes.

Motus orbium deferentium Apogæum medium.

Axis horum orbium axem Zodiaci super mundi centro interſecat, & poli eorum à Zodiaci polis eadem semper quantitate distant, quo fit, vt plana quoq; horum orbium superficies, quæ vna est cum planitie reliquorum orbium, ad Eclipticę planum obliquetur, vt infra de latitudinibus clariùs dicemus.

Dispositio axis horũ orbium.

Apogæum medium horum orbium, quod æquabile dicitur, refertur ad Zodiacum per lineam rectam, quæ à mundi centro educitur per parui circelli centrum vsq; ad Zodiacum ipsum, & eo prorsus modo, sicuti in Sole, motus Apogæi medii

Apogæum æquabile, vel mediũ quid sit.

medii tam à prima Arietis stella, quam ab æquinoctio apparente definitur, vt sit ille arcus ab alterutrius Zodiaci initio vsq; ad eum Apogæi medii locum.

Motus Apogæi tam à prima Arietis stella quam ab æquinoctio vero.

De motu, axe, polis, & centro orbium Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis Lunæ, & de conuenientia, quàm cum Sole habent.

Cap. IV.

SEquitur, vt orbium Anomaliæ Apogæi & Eccentricitatis lunaris exponamus rationem, ac motum. Hi autem orbes nobis vicem gerunt Eccentrici Alphonsinorum, & secundi Epicycli Copernici. Quamobrem mouentur hi orbes in signorum consequentiam velocissimè contrario scilicet modo ab orbibus Solis: percurrunt enim quotidie partes 24. 22'.53''.23'''. & totum explent circuitum diebus 14. horis 18.22'.1''. Hic motus fit super centro parui circelli, quod à mundi centro distat partibus 6 scr. 35. prout illarum partium tota Eccentrici Lunę semidimetiens habet sexaginta; & fit simul etiam super axe, æquidistante axi orbium deferentium Apogæum medium cum omnes in vna planitie sint locati. Initium autem numerationis huius motus incipit à linea medii Perigæi extremi orbis deferentis Apogæum medium, quem motum Anomaliam Apogæi & Eccentricitatis Lunæ deinceps appellabimus, seu etiam cum Copernico, & Alphonsinis duplatam distantiam Lunæ à Sole, seu centrum Lunæ: namque talis motus duplus est ad motum Lunæ

Orbes Anomaliæ Apogæi deseruiunt pro eccentrico Alph. & pro secundo epicycl. Coper.

Motus horum orbiũ Eccẽtricus eorum.

Axis huius motus.

Anom. Apogæi, & eccentricitatis Lunę.

In mediis coniunct. & oppos. luminariũ centrum eccentrici tenet Perigæum parui circelli.

in Eccentrico à linea medii loci Solis, hac ratione, quod huiusmodi orbes Anomaliæ Apogæi lunaris bis reditum faciunt ad Perigęum extremorum orbium, dum interim Luna in Eccentrico vnicam reuolutionem à linea medii loci Solis explet: ex quo sequitur quando media fiet coniunctio, aut oppositio luminarium, centrum Eccentrici mobile versari semper in Perigæo parui circelli, vbi minores æqualitatis, & apparentiæ differentiæ euenient, quod quidem Ptolemæo, & Alphonsinis fit Epicyclo in Apogæo Eccentrici collocato, & Copernico Luna ad Apogæum secundi Epicycli deuoluta. Sed quando Luna in quadraturis cum Sole inuenietur, tunc centrum Eccentrici Apogæum parui circelli possidebit, vbi maiores angulos diuersitatis efficiet: & hoc idem accidit Ptolemæo, & Alphonsinis posito Epicyclo in Perigæo Eccentrici, Copernico verò delata Luna ad Perigæum minoris Epicycli.

In mediis quadr. centrum eccẽtrici tenet Apogæum parui circelli.

Eccentricitas Lunę maxima q̃n fiat.

Ex horum autem orbium motu accidit illud idem, quod & in Sole diximus, quod centrum eccentrici deferentis Lunam peripheriam parui orbis supra mundi centrum imaginati describet, ex quo varia & inconstans fiet lunaris eccentricitas, aliàs quidem maxima, nempe cum centrum eccentrici fuerit in Apogæo, vel sumitate parui circelli, nempe quando Anomalia obtinuerit sex completa signa & hæc erit partium 8. scr. 0. quarum tota eccentrici semidiameter est 60. vel particularum 1333. qualium semidiameter eadem est particularum 10000. hęc autem euenit in diuidua

Eccentricitas Lunę minima.

Luna

Luna crescente aut decrescente, quandoq; verò minima, hoc est par. 5. 9. qualium semidiameter eccentrici est 60. vel particularum 858. qualium semidiameter 10000. & hæc quidem eueniet in interluniis, & pleniluniis, cum centrum eccentrici versabitur in inferiore parui circelli puncto ad mundi centrum, & Anomalia fuerit ad initium circuli, sed in mediis partibus parui circelli media fiet eccentricitas inter has. Erit autem differentia inter vtramq; extremam eccentricitatem lunarem part. 2. 51′. ferè posita eccentrici semidiametro vt 60. vel particularum 475 posita eadem vt 10000. & dimidia diameter parui circelli est partis vnius cum scr. 25′. ferè.

Differentia inter maximam & minimã eccentricitatem.

Anomalia deniq; Apogæi lunaris, seu centrum Lunæ, duplici modo potest intelligi, hoc est vel in cauitate extremi orbis deferentis Apogæum medium, vel in paruo circello, quemadmodum in Sole diximus.

Anom. Apogæi dupliciter sumitur.

Diuerso tamen modo, quàm in Sole fit, Anomalia hæc numeranda est, hoc est, vel à Perigæo extremi orbis in signorum consequentiam, vt sit ille arcus in cauitate extremi orbis dimensus à linea Perigæi medii, vsq; ad lineam Apogæi orbium Anomaliæ Apogæi, & eccentricitatis, quæ à centro parui circelli per centrum mobile eccentrici ducitur. Vel secundò numeretur in paruo circello ab infima eius parte, vt anomalia hæc sit arcus parui circelli inchoatus ab eius Perigæo, vsq; ad centrum mobile eccentrici. Ex quo quidem licet intelligere, quod in Perigæo erit nullum signum,

Anom. Apogæi prima diffinitio.

Anom. Apogæi secunda diffinitio.

Suppositio in ordinatio ne signorum huius Anomaliæ.

& in Apogæo ſex completa ſigna, quod quidem, vt exactè hypotheſis hæc cum tabulis Copernici, & Prutenicis conſentire poſſet, ſupponere oportuit.

Ex duplicati diſtãtia lunæ à Sole prouenit centrũ Lunæ.

Hoc vnum tantum corollarium ex dictis elicitur; quod ſc. cum orbes Anomaliæ apogæi lunaris bis ad Perigæum reuoluantur intra tempus vnius reuolutionis Lunæ à linea medii motus Solis, neceſſariò ſequatur, vt duplicata diſtantia Lunæ à Sole pariter faciat anomaliam apogæi lunaris, quam centrum Lunæ dicimus.

Schema Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis Lunaris.



Decla-

Declaratio præcedentis Schematis.

Centra mundi, parui orbis sunt, vt antea.

G Apogæum medium tam in octauo orbe, quàm in primo mobili.

ABG linea Apogæi medii. ACK linea Apogæi veri. K verò locus Apogæi veri.

** EK est arcus, motus Apogæi veri sub fixarum sphæra.*

DEK est arcus motus Apogæi veri ab æquinoctio vernali.

Apogæum orbium Anomaliæ Eccentricitatis est F indicatum per lineam BCF.

C est centrum Eccentrici mobile, super quo describitur Eccentricus LM deferens Lunam.

AP maxima est Eccentricitas. AO minima PO differentia vtriusq;.

Arcus NF est Anomalia, seu Argumentum Apogæi & Eccentricitatis in extremo orbe deferente Apogæum mediũ numeratus à puncto N iuxta seriem signorum.

OC est Anomalia Apogæi, & Eccentricitatis in paruo circello, qui arcus est æqualis priori BCF lineæ Apogæi orbium Anomaliæ.

De Eccentrico Lunare corpus circumducente. Cap. V.

PRæterea Eccentrico deferenti Lunam intra orbes Anomaliæ Apogęi interclufo, & in eadem planitie cum eisdem manenti, contrarius inest motus eo, qui eccentrico Solari inest, hoc est ab ortu in occasum super centro mobili in ambitu parui circelli, qui motus ab Apogæo medio orbiũ anomalię initium sumit: luna enim eiuscemodi motu ab hoc apogæo conficit singulo die part. 11. 18′. 59″. 27‴. & toto circulo absoluto redit ad idem apogæum diebus 31. horis 19. 29′. 12″. Motus eccentrici deferentis Lunam.

 Hoc

Apogæum medium quomodo ostendatur. Hoc Apogæum definit linea recta à centro parui circelli per centrum eccentrici protracta, vt diximus: sed si huiusmodi motus ablatus fuerit à motu anomaliæ apogæi, qui fit velocissimè in consequentia, proueniet motus eiusdem lunę ab apogæo æquabili, seu medio in consequentia. Luna enim tardiori motu ab eccentrico circumducta contranititur motui velociori, orbium eccentrico adiacentium, quo fit vt conficere videatur singulo die ab Apogæo medio part. 13. 3'. 53". 56"'. 24"". & ad illud reuerti post dies 27. & horas 13. Anom. lunaris, vel Argumentū mediū. ferè. Huiusmodi Lunæ motum ab apogæo æquabili in consequentia vocabimus anomaliā lunarē, seu argumentū medium lunæ, & respondet motui lunæ, qui Ptol. & Alphonsinis fit in Epicyclo, atq; Apogæum verū quomodo ostendatur. etiā illi, qui fit in 1. epicycloCopernici. Insuper definiri debet Apogæum verum eccentrici sicut in Linea apogæi veri. Sole per lineam apogæi veri, quæ à centro mundi ducitur per centrum mobile eccentrici, ad Zodiacum vsque protracta. Similiter etiam quæ in In quibus communicet Luna cum Sole. Solis Theoria dicta sunt de inæquali motu apogæi veri, de conuenientia motus centri Eccentrici in paruo circello cum motu Apogæi medii orbium Anomaliæ eccentricitatis, & de Apogæorum differentia, quæ dicitur æquatio centri, ad lunam quoque referenda sunt: quandoquidem Luna in genere, seu quo ad qualitatem motus nihil discrepat à Sole, nisi solummodo quo ad quantitatem motus, & quo ad initium numerationis Anomaliæ.

Cæterum puncta contactus parui circelli, quæ supe-

superiorem partem illius ab inferiori dirimunt, differunt ab illis parui circelli Solis: alterum enim prioris semicirculi lunaris circelli incidit in sign. 2. par. 17. & semis ferè: alterum verò posterioris semicirculi in signis 9. par. 12. cum semisse, in quibus punctis maxima contingit æquatio centri Lunæ, quæ est partium 12. 26′. 57″. & hęc quidem eadem est, quæ prostaphæresis secundi Epicycli Copernici. Puncta contactus parui circelli.

Schema linearum, & arcuum Apogæi Veri, & Anomaliæ Lunaris, seu Argumenti medii Lunæ.

Expositio præcedentis schematis.

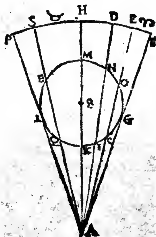
Centra mundi, parui orbis, & eccentrici sunt, ut supra.
A B L G linea Apogæi medii, seu æquabilis Lunæ.
A G K linea apogæi veri, & K locus apogæi veri Lunæ.
*Arcus Zodiaci * E K est motus apogæi veri sub fixarum sphæra.*

Arcus D E K est motus apogæi veri ab apparenti æquinoctio.

Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis est punctum F designatum per lineam B C F, & arcus N F est anomalia apogæi.

Arcus Eccentrici L M dicitur Anomalia lunaris media, seu argumentum medium lunæ in eccentrico.

Schema irregularis motus Apogæi veri Lunæ, & æquationis centri Lunæ.



Exposi-

Expoſitio ſuperioris ſchematis.

A centrum mundi. B parui circelli.

F principium ♈ & ſucceſſio ſignorum F E D P.

A B H linea apogei medii tranſiens per centrum parui circelli.

M apogeum parui circelli. K Perigeum eiuſdem, vbi incipit numeratio Anomaliæ.

A Q R S linea apogei veri centro Eccentrici conſtituto in R vel in Q.

A I N D linea apogei veri centro Eccentrici verſante in N vel in I.

A C O E linea apogei veri centro Eccentrici collocato vel in O, vel in C.

A G F atq; A L P ſunt lineæ contingentes vtrinq; ambitū parui circelli, & ſunt etiam lineæ apogei veri centro Eccentrici verſante in punctis contactus G, & L.

Motus centri Eccentrici in ambitu parui circelli procedit à Perigeo K per puncta I C G O N M. Quando itaq; centrū Eccentrici diſcurrit per ſuperiorem partem parui orbis G O N M R L in conſequentia ſignorum; apogeum verum etiam diſcurrit ſecundum ſignorum ordinem, ſed quando per infernum parui circelli partem L Q K I C G centrum Eccentrici contra ſignorum ſeriem permeat, idem apogeum verum contra etiam ſignorum ordinem mouetur.

Cum centrum Eccentrici mouetur per ſuperiorem partem parui circelli ad apogaum per arcum N M fit angulus veri motus apogei ſuper centrū mundi H A D, & arcus veri motus apogei in præcedentia eſt D H.

Dū centrū eccentrici mouetur in inferiori parte circa Perigeū per arcū Q K parui orbis æqualē arcui N M fit angulus H A S veri motus apogei ſuper centrū mundi, qui maior eſt priori angulo H A D, & arcus motus apogei veri in conſequentiam ſignorum eſt S H, maior etiam priore arcu D H.

Deinde centro eccentrici tenente apogaum parui circelli M vel Perigaum K æquatio centri nulla fit concurrentibus apogæis ambobus in eodem puncto; centro verò conſtituto in

p*uncto*

puncto N, vel I aequatio centri est arcus D H, & in puncto O, & C centro inuento aequatio eadem est arcus E H maior priori. Similiter centro in puncto contactus G constituto aequatio centri est arcus F H. quae est maior omnium, quae contingere possunt, & hoc idem in altero puncto contactus L, in quo aequatio ipsa est P H.

Item arcus aequationis E H aequalis est arcui H S, quia puncta R, & O aequaliter à puncto M, vel à puncto K distant.

Prior semicirculus parui circelli est arcus K G M posterior M L K. aequatio igitur centri H D centro Eccentrici in puncto N, vel I constituto subtrahitur ab arcu medii Apogei, quia arcus F D H medii motus Apogei maior est arcu F D veri motus eiusdem, & linea A B H medii motus Apogei praecedit lineam A I N D veri eiusdem motus.

Diuerso modo in reliquo parui circelli semicirculo aequatio centri H S, dum centrum Eccentrici tenet punctum R, vel Q, additur arcui medii motus Apogei F D H, vt fiat arcus veri Apogei F D H S. quoniam illic arcus veri motus maior est medio, & linea A Q R S veri motus anteit, & linea A B H medii motus subsequitur.

De quatuor limitibus distantiae Lunae à terris, quos sortitur tum ratione Eccentrici, tum respectu maximae & minimae Eccentricitatis. Caput VI.

Quatuor limites distantiae Lunae à terris. Primus limes.

EX his non difficile erit determinare limites distantiae lunae ab vniuersi centro, quos in quatuor praecipuis punctis suorum circulorum Luna facit. Primum itaque limitem, qui est maximae distantiae, adscribemus lunae in Apogaeo Eccentrici, dum ipse Eccentricus versatur in Apogaeo parui circelli,

circelli, nempe in eccentricitate lunæ maxima, & est partium 68. 0'. qualium semidiameter eccentrici continet 60. secundum limitem damus lunę in Apogæo quidem eccentrici, sed ad minimam eccentricitatem, nempe cum centrum eccentrici reperitur in Perigæo parui circelli: est enim tunc partium 65.9'. Tertius est limes lunæ prorsus Perigææ tum ratione eccentrici, tum respectu parui circelli: quando enim luna est in Perigæo eccentrici tenentis Perigæum parui circelli distat à terris part. 54. 51'. Quartus, & vltimus limes assignatur lunæ existenti in Perigęo eccentrici, cum centrum illius tenet Apogæum parui circelli: fit enim tunc minima lunę remotio par. 52. 0'. & hęc quidem deseruiunt doctrinæ eclipsium, vt suo loco patebit. **Secundus limes.** **Tertius limes.** **Quartus limes.**

Ex quibus manifestè hoc contra vulgatas hypotheses infertur, lunam nimirum in quadraturis non semper fieri terris proximam, sed duos extremos tantum limites subire posse; vel enim erit à terris altissima, vt in primo limite, vel humillima penes quartum limitem. Verum cum noua, aut plena existet, duos reliquos mediocres limites distantiæ sortiri tantum poterit. **Absurdũ vulgatæ Theoricæ Lunæ.**

Declaratio sequentis Schematis.

Centra mundi & parui circelli sunt vt supra.

C centrum est Eccentrici G E constituti in Apogæo parui circelli, cuius Apogæum est G Perigæum E.

D centrum est Eccentrici H F delineati super punctum Perigei

Perigæi parui circelli H autem est apogæum ipsius F Perigæum.

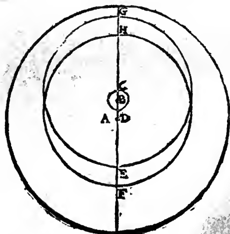
Primus itaq; limes maximæ remotionis lunæ à terris est A B G par. 68. 0'.

Secundus est A B H par. 65. 9'.

Tertius limes est A E F par. 54. 51'.

Quartus, & vltimus limes minimæ distantiæ est A E par. 52. 0'.

Schema quatuor limitum distantiæ Lunæ à terris.



Rela-

Relatio medii motus Lunæ, qui fit in Eccentrico deferente, ad Zodiacũ, & de æquali motu Lunæ tam à prima Arietis stella, & à medio Solis loco, qui fit respectu longitudinis Zodiaci, quam à boreo limite, vel à capite ☊, qui propter latitudinem ab Ecliptica consideratur.

Caput VII.

NOn dissimili modo ab eo, qui in cęteris planetis traditur, deferimus imaginatione quadam æqualem lunæ motum ad Zodiacum. Quare Anomalia lunaris media, seu mediũ argumentũ erit in Zodiaco is arcus, qui à linea apogęi ęquabilis computatur, vsq; ad lineam medii motus imaginarii lunæ; deinde etiam arcus Zodiaci à linea apogæi veri dimensus vsque ad talem lineam medii lunę motus imaginarii dicetur Anomalia lunaris vera, seu æquata, aut etiam verum argumentum. Anom. lunæ media, seu mediũ Arg. in Zodiaco. Anom. vera, vel arg. verũ lunæ.

Differentia enim inter vtrumque Argumentum est ipsa æquatio centri, vt etiam in Sole diximus, quę vt in illo, addenda est in priore semicirculo, & auferenda in posteriore, mediæ lunæ Anomaliæ, vt conficiatur vera ac coæquata lunaris Anomalia. Aequatio centri quæ sit, & quando add. vel sub.

Computari porrò potest æqualis motus lunæ, vel à prima Arietis stella, sicut fuit in Sole traditum, vel etiam à linea medii loci Solis. Motus itaque lunę à cornu Arietis dicitur simplex

plex longitudo, vel medius motus lunæ simplex, & est diurnus part. 13. 10'. 34". 53"'. quo luna toto Zodiaco peruagato reuertitur ad eãdem primam Arietis stellam diebus 27. horis 7. 43'. 7". Definire autem possumus, medium lunę motum simplicem eum esse Zodiaci arcum numeratum à prima Arietis stella vsque ad lineam medii motus imaginarii lunæ iam dictam; qui motus differt ab anomaliæ lunaris motu, quantum est æqualis motus Apogæi medii lunæ. Quare & illud idem sequetur hic, quod in Sole diximus, de producendo medio motu ex additione motus Apogæi ad motum argumenti, & sic contra de eliciendo, vel argumento lunæ per ablationem motus Apogęi à medio lunæ motu, vel Apogæo lunæ per subtractionem Anomaliæ à mędio motu simplici.

Medius motus lunæ à cornu Arietis, & eius reuolutio. Quomodo definiatur. Medius medii lunæ ab argumento medio differentia. Cognatio motuum lunæ inter se.

Sed si medium lunæ motum à linea medii loci Solis numerabimus, dicetur ęqualis longitudo lunæ à Sole, vel simplex elongatio, aut distantia lunæ à Sole, qui motus vt in Theorica Copernici diximus, diurnus est partium 12. 11'. 26". 41"'. & periodicus est dierum 29 horarum 12. 44'. 3". dempto igitur medio Solis motu à medio lunę motu, huiusmodi elongatio lunę à Sole emanat.

Medius motus lunæ à Sole quis sit. Quomodo idẽ producatur.

Similiter medius lunę motus respectu latitudinis Zodiaci à boreo limite, vel à capite draconis numeratur, vt ibidem diximus. Est enim medius motus latitudinis lunæ Copernici arcus Zodiaci à boreo limite vsque ad medium lunæ locum per lineam imaginarii motus definitum, & argumentum medium latitudinis lunæ Alphonsinorum est

Medius motus lati. lunæ Copernici.

eſt arcus Zodiaci à loco ☊ vſque ad eundem medium lunæ locum. Diurnus autem motus latitudinis, vt aliàs diximus, eſt part. 13. 13'. 45''. 39'''. qui abſoluitur ſpacio dierum 27. horarum 5. 5'. 36''. ſed vberius hęc infra de lunæ latitudine pertractabuntur. Arg. medium latitudinis lunę.

Expoſitio ſequentis Schematis.

A centrum eſt Zodiaci & deferentis nodorum. B centrum parui circelli.

*F Apogeum medium ſeu æquabile ☽. A B F linea apogei medii. Arcus * H F eſt motus apogei medii.*

*A C H eſt linea apogei veri, & arcus * H eſt motus apogei veri centro eccentrici cõſtituto in puncto parui circelli C.*

*A G I eſt linea apogei veri centro eccentrici conſtituto in puncto G, & arcus apogei veri eſt * F I.*

*Centro igitur eccentrici verſante in puncto C prioris ſemicirculi parui circelli deſcriptus eſt eccentricus E K cuius verum apogæum eſt H, & locus lunæ in ipſius circumferentia eſt in puncto K arcus argumenti medii eſt E K & linea medii motus in eccẽtrico eſt C K, cui parallela eſt linea A N abſcindens de Zodiaco arcum medii argumenti F I N æqualem arcui E K in eccentrico. Arcus H F N eſt argumentum verum, qui differt ab arcu argumenti medii quantitate arcus H F, qui dicitur æquatio centri. Cum autem in hoc priore ſemicirculo parui circelli arcus H F æquationis centri auferatur ab arcu * H F medii apogei, vt relinquatur arcus * H veri apogei, contrario modo talis arcus H F adiiciendus eſt an arcum F I N, vt fiat arcus H F N veri argumenti, vel æquatæ anomaliæ lunaris.*

Sit deinde centrum eccentrici in poſteriore parui circelli ſemicirculo nempe in puncto G, & ſit eccentricus circulus ſupra ipſum deſcriptus E L, cuius verum apogeum I, & locus lunæ in L arcus argumenti medii E L, & linea medii motus

Q   in

*in eccentrico G L, cui sit parallela linea A O, quæ de Zodiaco intersecat arcum medii argumenti F I O æqualem arcui eccẽtrici E L. Quare cũ in hoc posteriore parui circelli semicirculo arcus F I æquationis centri addendus sit arcui * H F medii apogæi, vt proueniat arcus * F I veri apogæi, è diuerso idem arcus F I aufertur ab arcu F I N O medii argumenti, vt remaneat argumentum verum I N O.*

*Deinde arcus medii, seu æqualis motus Lunæ à prima arietis stella est * H F I N cum centrum eccentrici constituitur in C, seu arcus * F N O centro versante in G. adiuncto itaq; arcu * H F medii apogæi ad arcum F I N medii argumenti, aut veri adiuncto arcu * H veri apogæi ad arcum H F N veri argumenti, vtraq; via procreabitur arcus medii motus simplicis ☽ * H F N.*

*Vice versa si dematur ab arcu medii motus * H F N arcu. * H F apogæi medii, proueniet arcus F I N medii argumenti, sed si tollatur ab eodem arcu apogæi veri * H relinquetur argumentum verum H F N, vel etiam si ab arcu * H F N medii motus dematur arcus argumenti medii F I N relinquetur arcus * H F apogæi medii, sed si auferatur ab eodẽ arcus H F N veri argumenti, remanebit arcus * H apogæi veri.*

*Amplius P N est arcus medii motus ☽ a ☼ in Zodiaco luna tenente punctum K eccentrici. A P sit linea medii loci Solis, & * H F I P est arcus medii motus Solis à prima ♈ stella, qui sublatus ab arcu * F P N medii motus Lunæ ab eadem stella, relinquit arcum P N mediæ elongationis Lunæ à Sole vt diximus.*

*Insuper A Q est linea ducta per boreum limitem designans locum borei limitis in puncto, Q, & A M est linea motus ☊ designans locum eiusdem in puncto M. Medius ergo motus lunæ à boreo limite, qui dicitur medius motus latitudinis est arcus Zodiaci Q H F N luna constituta in K, sed medius lunæ motus à ☊, qui dicitur argumentum medium latitudinis est arcus Zodiaci M * F N. Deinde M Q est arcus, quo differunt medius motus latitudinis lunæ & argumentum medium latitudinis lunæ, qui semper est quarta circuli pars.*

Schema

Schema linearum & arcuum medii & veri Apogæi, mediiq; motus lunæ iuxta diuersa initia, & medii ac veri Argumenti.



De vero, & apparente Lunæ motu sub Zodiaco, tum à prima Arietis stella, seu ab apparenti æquinoctio, tum etiam à medio Solis loco, & de differentia inter vtrumque motum medium, & verum, quam dicimus æquationem Argumenti. Cap. VIII.

QVoniam verò distinguitur verus lunæ locus, vtcumque inchoatus à medio eiusdem principii motu per lineam veri motus lunæ, quę à cẽtro mundi per centrum corporis lunaris ad Zodiacum extenditur: erit igitur verus lunæ motus simpliciter arcus Zodiaci dinumeratus ab Arietis initio alterutrius Zodiaci vsque ad lineam veri motus luuæ. Sed verus lunæ motus è medio Solis loco erit arcus eiusdem Zodiaci inter lineam medii motus Solis, & lineam veri loci lunæ interclusus. Differentiam autem vtriusque arcus medii, & veri motus lunæ dicimus æquationem argumenti, quam Copernicus nominat prostaphæresin primi epicycli, quę vt in Sole diximus, nulla est ad Apogæum, & Perigæum eccentrici, sed ad punctum mediarum longitudinum est omnium maxima, & sic omnia, quę ibi diximus de punctis mediarum longitudinum eccentrici ad diuersam eccentricitatem variabilibus, de variatione etiam æquationum eorundem graduum argumenti ad diuersos centri eccentrici positus in paruo circello, de maximis ęquationibus apogæis, & de minimis

Verus motus lunæ à cornu Arietis.

Verus motus lunæ à Sole.

Aequatio arg. quæ sit, & quando nulla, vel maxima fiat.

mis Perigæis, ac de excessu harum super illas, lunæ etiam eodem penitus modo conueniunt, quinimo scrupula proportionalia ipsius lunæ iuxta hanc hypothesin adscribenda sunt anomaliç apogæi, seu centro lunæ eadem serie, qua & in Sole, vt ab apogæo parui circelli, in quo omnia numerantur, decrescant continuo vsque ad Perigæum, vbi penitus euanescunt, contra quam fit in tabulis lunaribus antiquis Ptolomæi, & Alphonsinis; in quibus omnibus ipsa scrupula proportionalia ordiuntur ab apogeo, & continuo ad Perigæum augentur. Cuius diuersitatis ratio hęc est, quia situs maximæ diuersitatis apparentis motus Lunç à medio Alphonsinis est ad Perigęum Eccentrici, & Copernico ad Perigæum secundi Epicycli: nobis autem est ad apogęum parui circelli, vbi computamus sex signa, quare sicut illi ad Perigæum integrum excessum æquationis Perigęæ supra apogęam addunt æquationi argumenti, ita nos ad apogæum parui circelli totum eundem adiungimus excessum, & sexaginta scrupula proportionalia numeramus. Scrup. pro port. lunæ, vnde exordiuntur. Diuersitas tabularũ Copern. & Prutenicarum ab antiquis tabulis.

Maxima itaque æquatio argumenti Lunæ contingit centro eccentrici cõstituto in Apogęo parui circelli versante luna in mediis eccentrici longitudinibus, quæ recedunt vtrinque ab apogęo signis 3. part. 5. est autem tunc ęquatio argumenti par. 7. scrup. 40′. sed maxima æquatio ad puncta mediarum longitudinum, quæ contingit ad Perigæum parui circelli est part. tantummodo 4. 56′. 19″. quę quidem puncta in hoc situ vtrinque ęquali- Maxima argum. æquatio.

Accidentia circa æquationem lunæ. Maior diuersitas lunæ in quadr. cũ Sole. Minor diuersitas lunæ in coniunct. & oppos.

ter ab apogæo distant sign. 3. partium 8. Quam argumenti æquationem eadem quatuor accidentia comitantur, quæ in Sole sunt exposita, hoc vno tantum addito, quod maior animaduertitur inæqualitas apparentis motus lunæ à medio in quadraturis eiusdem cum Sole, quia tunc centrum eccentrici summam parui circelli, absidem perlustrabit. Contra verò minor inæqualitas lunæ apparebit, quando noua aut plena orbe existet: quia infimum parui circelli punctum centrum eccentrici tunc attinget.

Expositio sequentis schematis.

Centra mundi parui circelli, & Eccentrici, vt ante.

H est apogæum medium. A B H linea apogæi medii.

K est apogæum verum. I Perigæum verum. A C K linea apogæi veri.

** K motus Apogæi veri à prima Arietis stella. D * K motus eiusdem ab æquinoctio apparente.*

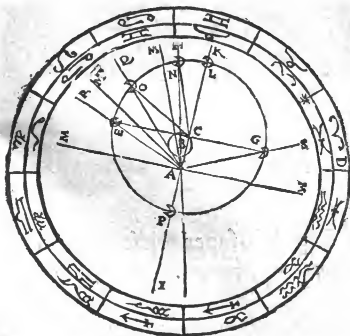
E C G linea mediarum longitudinum E, & G puncta mediarum longitudinum.

A M linea medii motus lunæ in Zodiaco secundum diuersos situs lunæ in eccentrico.

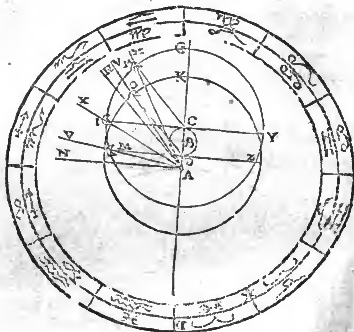
*Sit iam locus lunæ in O puncto eccentrici. Igitur linea medii motus in eccẽtrico C O. cui parallela A M. educitur à mũdi centro ad Zodiacum, linea veri motus A O Q. arcus Q M differentia veri loci lunæ à medio, quæ dicitur æquatio argumenti, arcus * H Q verus, & apparens motus à prima Arietis stella. Arcus D H Q verus motus lunæ ab æquinoctio apparente, & punctum Q verus eiusdem locus.*

Sed si sumatur locus lunæ in L, nempe in Apogæo vero Eccentrici, vel in P, hoc est in Perigæo vero, idem est locus medius, & verus, quia linea veri Apogæi, veri motus, & medii motus uniuntur. Deinde luna reperta in puncto E, vel G mediæ longitudinis, maxima contingit A gumenti æquatio MR vel MS, quia ibi maximè elongatur linea veri motus à linea medii motus.

Schema linearum arcuum, atque æquationum Lunæ.



Schema ostendens maximam æquatio. Argum. Apogæam, & minimam Perigæam cum excessu.



Expositio superioris schematis.

Centra mundi, & parui circelli, vt supra.

C est centrum Eccentrici G H I versantis in apogæo parui circelli, cuius eccentrici linea mediarum lõgitudinũ est I C Y, & puncta mediarum longitudinum I, & Y.

L est centrum eccentrici K O M constituti in Perigæo parui circelli, cuius linea mediarum longitudinum est M L Z, & puncta ipsa mediarum longitudinum sunt M, & Z.

Linea A B G est tam apogæi veri, quam medii Lunæ.

Sit

Sit autem locus lunæ in puncto H eccentrici constituti in Apogæo parui circelli: igitur linea medii motus in Zodiaco est A N linea veri motus est A H X. æquatio arg. X N. Deinde sit etiam Luna in puncto O eccentrici collocati in Perigæo parui circelli K O M, & sit in eadem distantia ab Apogæo vero cum priori loco, hoc est tantus sit arcus K O quantus prior G H, tunc linea medii motus A N eadem erit, & linea veri motus A O V & arcus æquationis Argumenti erit N V minor priori N X. Arcus igitur V X est excessus, quo æquatio Apogæa superat Perigæam ad hunc situm Eccentrici.

Declaratio tabularum Prostaphæreseon, seu æquationum Lunæ, quæ ad nostram quoq; lunarem Theoriam accommodantur.

Cap. IX.

VT autem supra enarrata nostra orbium sphæræ lunę positio conueniens appareat, tabulas æquationum lunarium ad eam referre oportet. Primò igitur post seriem graduum circuli communium tam Anomaliæ apogęi, quam Anomaliæ lunari, seu argumenti scribuntur in sequenti ordine prostaphæreses, seu æquationes centri, quæ sunt differentiæ motus Apogæi veri lunæ à medio, seu æquabili apogæo. Harum centri æquationum ope conficimus tum verum lunæ Apogæum dato æquabili Apogæo eius, tum etiam veram lunarem anomaliam, seu verum argumentum, quod est distantia Lunæ ab apogæo vero sui eccentrici eodem penitus modo, sicut in Sole fecimus.

Expositio tabularum lunæ:

Aequatio centri in secundo ordine.

Scr. prop. in 3. ord. mus. Tertio loco ponuntur scrupula proportionalia, quæ sunt sexagesimæ, quibus æquationes argumenti ob maiorem, minoremue centri eccentrici remotionem à mundi centro crescunt, vel decrescunt, & hæc similiter eliciuntur cum anomalia apogæi lunaris, quam centrum lunæ dicimus, pro corrigenda argumenti æquatione, vt rectè consentiat illo situi centri eccentrici in paruo

Aequ. arg. in 4. ordin. circello. Quartò sequuntur æquationes argumenti, quæ sunt differentiæ æqualitatis, & apparentiæ lunæ, cadentes inquam inter medium, & verum motum: & hæ quidem congruunt centro eccen-

Excessus in 5. ordin. trici constituto in Perigæo parui circelli. hisq; singulis adhæret excessus, quo æquatio apogæa consimilis gradus argumenti veri superat æquationem illam Perigæam; quoniam, velut in Sole diximus, æquationes argumenti ab apogæo parui circelli ad Perigæum eiusdem perpetuò decrescunt. De hoc autem excessu consueto more depromitur pars congruens scr. proport. addenda æquationi primæ, vt proueniat coæquata argum. æquatio non aliter, quam si ad illlammet eccentricitatem supputata foret.

FINIS LIBRI PRIMI.

IO. AN-

IO. ANTONII MAGINI HYPOTHESIUM,

SEU THEORICARUM SINGULORUM COELESTIUM ORBIUM.

LIBER SECUNDUS.

Absolutam motus latitudinis doctrinam complectens, reliquorumq; secundorum mobilium phænomenum, quæ planetarum passiones communiter dicuntur.

PRAEFATIO.

Reliquum modo est, ut in hoc posteriore Theoricarum libro pertractemus de ijs planetarum accidentibus, seu affectionibus, quæ suprapositas orbium, & motuum hypotheses comitantur, & hæc quidem in quinq; genera distribui possunt. Quinque passionum genera.

Ad primum enim genus attinent passiones, I. Genus *quæ*

quæ in planetis contingunt ad Eclipticam collatis, vt est motus in latitudinem.

II. *In secundo genere considerantur eæ passiones, quæ pendent à positu, & motu circulorum, quibus*
III. *planetæ circumuehuntur. Tertium genus est accidentium eorum, quæ planetis, & affixis syderib. insunt ex habitudine & positu eorum ad Solem.*
IV. *Quartum amplectitur quæcunque ex mutua plane-*
V. *tarum collatione proficiscuntur. Quintum denique est illarum passionum, quæ syderibus contingunt: præcipuè autem luminibus, cum ad aspectum nostrum, & ad terram referuntur. In tota autem hac pertractatione sequemur hypothesim circulorum Lunæ nostram, quæ per solos Eccentros absque Epicyclis singulis Lunaribus apparentijs congruè accommodatur, in motu tamen latitudinis, atque in Eclipsium doctrina non solum nostris vtemur hypothesibus, verum & iuxta Lunarem Theoriam duorum Epicyclorum, terminos etiam tabulares Copernici, & Prutenicorum Canonum explicabimus.*

Termini lunares tabularum secundum Theoricā duorum Epicyc. declarantur.

De

De latitudinibus planetarum, quæ ad primum genus paßionum referuntur.
Cap. I.

EXpoſito motu planetarum ſecundum Zodiaci longitudinem, ſupereſt vt hoc loco de altero eorum motu, qui penes Zodiaci latitudinem fit, diſſeramus, qui ſanè motus omnibus planetis Sole excepto, communis eſt, propterea quòd plana Eccentricorum, quibus planetæ illi vehuntur, ad Eclipticæ planum inclinantur, at plana Eccentrici Solis ſuperficies vna fit cum plana Eclipticæ ſuperficie, ob idq; Sol ſemper annuo motu Eclipticem deſcribit, à qua latitudines æſtimantur, & à qua cæteri planetæ hinc inde continuò expatiantur. Eſt autem & hic motus in latitudinem adeò cognitu neceſſarius, vt alterius motus longitudinis inquiſitio ſine huius cognitione imperfecta nimirum eſſe appareat, quinimo errantium ortus, & occaſus certò definiri nequeunt, niſi latitudo eorum priùs cognita ſit.

Omnes planetæ præter Solem afficiuntur latitudine.

Neceſſitas motus in latitudinē.

Latitudo itaq; eſt diſtantia ſtellæ ab ecliptica verſus alterutrum polorum eius, quæ quidem computatur in circulo magno per polos Eclipticæ, & verum ſtellæ locum deſcripto, cumq; Ecliptica hæc Cœlum in duas medietates diuidat, nempe in borealem, quæ polum boreum, & in auſtralem quæ auſtrinum polum continet, hinc fit, vt quæ ſtellæ in borealem medietatem incidunt, latitudinem borealem, quæ vero in medie-

Latitudo quid ſit?

Latitudo borea.

Latitudo auſtrina.

tatem

tatem austrinam, latitudinem austrinam sortiri dicantur. Non autem per totam cœli latitudinem planetæ percurrere possunt, sed vsq; ad certam, ac designatam metam, hoc est ad partes septem ab vtraq; plaga itineris Solaris, ex quibus nimirum tota Zodiaci latitudo par. 14. constituitur. Præterea ratione latitudinis vtriusq; dicuntur planetæ ascendentes, vel descendentes. Ascendentes quidem cum propiùs ad boreum Eclipticę polum accedunt, hoc est, vel cum eorum borealis latitudo augescit, vel cum Meridiana minuitur: hoc enim modo altiùs supra horizontem extolluntur. Contra verò sunt descendentes, cum à boreali polo Eclipticę recedunt, nempe vel cum eorum austrina augescit latitudo, vel borea decrescit: hac enim ratione supra horizontem humiliores euadunt.

Meta latitudinis 6. planetarũ,

Ascendentes planetę in latitud.

Descendentes in latitudine.

Cæterum cum non eodem modo, sed diuerso, ac vario hic motus latitudinis in singulis planetis accidat, idcirco de singulis separatim tractare operę pretium fore existimauimus inchoantes primo à luna, quæ simpliciorem cæteris, latitudinis motum sortitur.

Diuersa est ratio latitudinis in singulis planetis.

De latitudine Lunæ. Cap. II.

Contingit autem Lunæ ab Ecliptica discessus propter obliquum positum orbium Lunę ad Eclipticam ipsam, hoc est, vel orbis homocentri, & inclusorum Epicyclorum iuxta opinionem Copernici, vel orbium deferentium Apogæum medi-

Causa lunaris latitudinis.

medium, ac reliquorum orbium, qui intra illos locantur ex nostra hypothesi. Horum namq; orbium lunæ plana superficies Eclipticæ superficiem super diametro in mundi centro transeunte intersecat, cuius mutuæ sectionis angulus ponitur partium quinq; inuariabiliter, quanta est maxima Lunæ latitudo, quo fit, vt axis vel homocentri Copernici, vel deferentium apogæum medium secundum nos, Zodiaci axem in centro mundi quoq; secet, poliq; obliqui huius plani orbium Lunæ à Zodiaci polis quinis etiam partibus declinent. Puncta verò mutuæ sectionis obliqui plani Lunæ, & Eclipticæ duo sunt, vt supra in vtraque Theoria lunę diximus, alterum scilicet ascendens quod nodus boreus, seu caput draconis dicitur, alterum verò descendens, quod nodus austrinus, vel cauda draconis appellatur. Similiter etiam duo sunt puncta maximi lunæ recessus ab itinere Solari, nempe limes boreus, & limes austrinus, qui ventres draconis quoq; nuncupantur, vt copiosiùs supra fuit expositum. latitudo demum lunę ab vtroq; nodo hinc inde crescit, vsq; ad ambos limites, in quibus maxima contingit latitudo quinque partium ab vtraq; plaga, cuius latitudinis tabula perfacilis est intellectu, & vsu, vt in tabulis Prutenicis, & nostris videre licet.

Angulus sectionis plani obliqui lunæ cum ecliptica quantus sit.

Puncta sectionum seu nodi.

Limites latitudin. maximæ.

Quomodo crescat latitudo.

De la-

De latitudine trium superiorum Saturni, Iouis, & Martis. Cap. III.

Causa latitudinis trium superiorum dup.

CAusa quoq; euagationis trium superiorum ab ecliptica est tum deuiatio orbis eccentrici à plana eclipticæ superficie, tum etiam duplex epicycli à plano eccentrici mutabilis inclinatio, quare simplicem latitudinem hi, velut luna, non habent: sed duplici ratione variam.

Prior causa latitudinum ab eccentrico sumitur.

Prior itaq; variatio latitudinis trium superiorum pendet ab obliquo positu eccentrici deferentis ad eclipticam; quandoquidem plana orbis eccentrici superficies planitiem eclipticæ in mundi centro intersecat, cuius intersectionis angulus semper inuariabilis est, atq; in Saturno est par. 2. 27'. in Ioue par. 1. 24. in Marte partis vnius. Mutuæ verò intersectiones planorum duæ sunt, quæ dicuntur nodi, sicut in luna, altera quidem est, à qua planeta versus boream ascendit, quæ nodus boreus, vel euehens, seu caput draconis dicitur: altera verò est, à qua planeta in meridiem descendit, quæ nodus austrinus, deuehens, & cauda draconis appellatur. Illa autẽ duo puncta maximæ latitudinis dicuntur limites, seu ventres draconis, & limes quidẽ, seu venter boreus ad borealem plagã vergit, quo etiam apogæũ eccentrici flectitur. Austrinus verò limes, seu venter ad austrum cum Perigæo Eccentrici inclinatur. Cæterum distat ab Apogæo, seu Eccentrici limes boreus in Saturno partibus 20. in signorum consequentiam & in Ioue par-

Sectionis deferentis cum ecliptica angulus quãtus sit.

Nodus boreus.

Nodus austrinus.

Limes boreus.

Austrinus limes.

ue partibus 50. contra signorum seriem. Martis verò boreus limes coincidit propemodum cum apogæo sui Eccentrici.

Distantia boreilimitis ab apogæo quanta sit.

Ex his itaq; & quæ superiùs in motu longitudinis diximus manifestum est, nodos & limites hos ad motum orbium deferentium apogæa tardissimè iuxta signorum consequentiam moueri.

Limites & nodi mouentur ad motum absidum eccentrici.

Deinde, cum etiam in motu longitudinis dixerimus, Eccentricorum deferentium trium superiorum axes: Zodiaci axem intersecare, hoc propriè non est intelligendum, nisi tantum in Marte, cuius deferentis axis est in eodem plano cum axe Zodiaci, quæ tamen axium intersectio fit valdè procul à concauo sphæræ Martis, eodem axe amplius in rectum versus boream producto, ratione minimi anguli intersectionis plani ipsius orbis ♂ cum ecliptica, & ratione maximæ Eccentricitatis ♂: sed in Saturno, & Ioue: quia puncta deferentis maximæ latitudinis non sunt in ipsis Absidibus, vt in Marte, axes ipsorum deferentium in eodem plano cum axe Eclipticæ non constituuntur, ob idq; propriè non se intersecant, quamuis paralleli neq; sint.

Intersectio axium deferentium cum ecliptica axe quo nodo intelligatur.

De altera latitudinis trium superiorum differentia, quæ fit occasione Epicyclorum. Cap. IV.

ALtera verò latitudinis trium superiorum variatio fit propter inclinationem Epicycli ad suum

Secunda latitudinis caus. ab epicyc. orta.

suum deferentem: non enim Epicyclus ita includitur plano Eccentrici, vt ab eo in neutram declinet partem, quemadmodum in luna, vel duo Epicycli in homocentro locantur, vel Eccentricus potius in suis ambientibus orbibus: sed eo ad Eccentricum obliquatur pacto super diametro transuersa, quam dicunt mediarum Epicycli longitudinum, vt quandoque pars superior Epicycli, quæ continet apogæum, intra eccentrici, & eclipticæ planum incidat: inferior verò cum Perigæo extra planum eclipticæ & eccentrici, & quandoque è conuerso constituatur: non enim inclinatio epicycli ad eccentricum fixa est, vt illa eccentrici ad eclipticam, sed in quacunque centri epicycli conuersione in eccentrico hāc obseruat legem.

Dispositio epic. ad deferentem.

Inclinatio epic. ad eccentricum variabilis est.

Primò igitur cum centrum epicycli in nodum boreum deciderit, plana epicycli superficies in eclipticæ iacebit plano, & diameter apogæi, & perigæi epicycli nullam inclinationem faciet, sed simul in plano tum deferentis, tum eclipticæ erit: diameter verò longitudinum mediarum à plano eccentrici declinabit. In hoc autem situ nulla accidit planetæ latitudo, vbicunq; in epicyclo constituatur.

Accidentia, quæ cōtingunt centro epicyc. in nodo boreo excedente.

Secundò, hinc recedente epicycli centro, diameter apogæi epicyli à deferentis plano paulatim recedere incipit super diametro mediarum longitudinum, ita vt epicycli pars ima, quæ Perigæum continet, flectatur in boream, quò etiam epicycli centrum cum eccentrico inclinatur, supre-

Accidētia dum centrum epic. recedit à nodo boreo.

ptemaq́ʒ, in qua est Apogæum, in austrum, [...] continuò recedant Apogæum & Perigæum epicycli à deferentis plano, donec epicycli centrum incidat in boreum limitem maximæ latitudinis eccentrici, & tunc epicycli planum cum diametro apogæi maximè à deferentis plano declinabit, cuius inclinationis angulus fiet in Saturno part. 4. cum semisse. In Ioue par. 2. scr. 26'. In Marte partium duarum cum quadrante, sed his angulis inæquales congruunt arcus latitudinum penes diuersam planetæ distantiam à mundi centro : nam ad apogæum verum epicycli. Saturnus sortitur latitudinem boream partium 2. 3'. Iupiter partium 1. 6'. Mars part. 0. 5'. ad epicycli verò perigæum Saturnus obtinet latitudinem boream part. 3. 2'. Iupiter par. 2. 4'. Mars par. 4. & semis.

Accidētia in boreo cycli limite.

Maximæ inclinationis epic. ad deferentem angulus.

Quanta sit latitudo apogæa & perigæa in boreo limite.

Tertiò, ab hoc limite boreo centro epicycli discedente versus nodum austrinum minuitur paulatim inclinatio diametri absidum epicycli respectu plani eccentrici, adeò vt deuoluto centro eccentrici ad illum nodum austrinum, diameter rursus absidum superficiem eccentrici deferentis occupet, & planum epicycli in plano eclipticæ coincidat, declinante sc. diametro longitudinum mediarum à plano eccentrici, & tunc nulla quoq́ʒ latitudo planetæ notatur, in quocunq́ʒ epicycli situ constituatur.

Accidētia dum centrum epic. recedit à boreo limite, & in nodo quoque austrino.

Quartò, à nodo austrino recedente centro epicycli per eccentrici austrinum semicirculum talis latitudo redit, qualem in boreali semicirculo narrauim9, nisi quod in hoc austrino semicirculo

Accidētia Contingētia à nodo austrino ad austrinū limitē.

Perigęum Epicycli extra superficiem deferentis in austrum inflectitur, Apogęum verò in boream: sic enim Apogæum ipsum iterum inter superficiem deferentis, & eclipticæ iacet cum minori latitudine, quàm sit maxima eccentrici inclinatio. Angulus verò inclinationis plani Epicycli ad eccentrici planum idem pariter est in hoc australino limite in quouis planeta: sed non iidem arcus latitudinum prædictis angulis respondent. Etenim ad apogæum verum epicycli Saturni latitudo est par. 2. scr. 2'. Iouis par. 1. 5'. Martis par. 0. 4'. ad eiusdem verò Perigæum Saturni latitudo colligitur part. 3. 5'. Iouis par. 2. 7'. Martis par. 6. 50'.

Maxima latitudo australina ad apog. & perig. epicyc.

Hæc itaq; est tota variatio, quæ ab epicycli inclinatione prouenit, ad quam excusandam quendam librationis motum assumere oportet, qualem circa æquinoctiorum mutationem, & circa obliquitatem Zodiaci supra posuimus.

Ad excusandam varietatē inclinationis epicyc. assumitur.

Quare propter hanc causam addimus epicyclo paruum orbem epicyclum ipsum in se continentem, in cuius planitie idem semper feratur epicyclus, qui quidem orbis moueatur super quatuor circellis æqualibus hac lege inuicem collocatis, vt duo eccentrico adhæreant, nempe vnus è regione summę absidis epicycli, alter verò è regione infimæ eiusdem absidis, & hi dicuntur primi; deinde in horum peripheria duo alii statuuntur circelli, qui secundi nuncupantur, in quorum itidem peripheria apogæum & perigæum parui huius orbis epicyclum continentis affigantur: secundi autem circelli duplicato conuertantur motu

Descriptio orbis qui epic. adiungendus est.

motu ad primos, & in partem quoq; contrariam atq; coniuncti arcus primi & secundi circelli, qui à polo eorum ad circunferentiam ducuntur, complectantur arcum totius variationis epicycli ad eccentricum ab vtraq; parte, sic vt medium arcus huius librationis cum eccentrici planitie coincidat; postremò integra per hos paruos circellos libratio interim compleatur, dum centrum epicycli totam perficit reuolutionem in eccentrico. His enim suppositis dicimus, axem seu diametrum apogæi, & perigæi epicycli, qui semper idem est cum axe illius orbis epicyclum ambiẽtis, quia ambo semper in eodem plano consistunt, totam illam subire variationem ad eccentricum, quam supra copiosè exposuimus. Tempus librationis.

Amplius quoniam supposuimus etiam, centro epicycli in alterutro nodorum constituto epicycli superficiem in eclipticæ planitie incidere, & extra nodos posito, axem mediarum longitudinum superficiei Eclipticæ æquidistare, quod fieri nequit, si hic axis in eccentrici superficie immobilis permaneret, ideo ob hanc causam tertiam latitudinis speciem reflexionem vocatam in tribus superioribus addere oportet, qualem in duobus inferioribus, copiosè paulò post exponemus, verum quia hæc exiguam admodum differentiam parit, ideo in computatione latitudinum trium superiorum negligitur. Causa cur reflexio quędam in tribus superioribus danda sit. Reflexio in trib. superioribus nullam differentiam.

Ex his itaq; colligitur primò, axem, super quo epicyclus conuertitur in longitudinem, axi deferentis nunquam æquidistare (quemadmodum Coroll. 1.

nec epicycli planum cum plano deferentis vnitur quocunq; voluatur epicyclus) axi tamen eclipticæ quandoq; æquidistare, quandoq; vero minimè.

Coroll.2. Secundo, planetas superiores in superna epicycli portione constitutos, dum epicycli centrũ extra nodos fuerit, incidere intra deferentis, & eclipticæ plana; sed in inferna epicycli portione extra eadem plana versari, magisque ab eclipticæ planitie elongari.

Coroll.3. Tertio, eosdem planetas in tota eccentrici medietate, quæ à loco capitis, seu nodi borei incipit, & borealem limitem continet, borealem latitudinem perpetuo sortiri: contra vero in altera medietate à nodo austrino per austrinum limitem meridianam latitudinem obtinere. Quare nullus trium superiorum in austrum latitudinem habere potest, centro epicycli discurrente per borealem eccentrici medietatem etsi planeta in suprema epicycli parte versabitur, quæ tunc in austrum deuiat. Sic nec dum per australem eccentrici medietatem epicycli centrum permeat, planeta borealem latitudinem obtinere poterit, etiam si in boreali portione epicycli inueniatur; & huius ratio est, quoniam inclinatio epicycli latitudinem auget aut minuit, mutare vero nequaquam potest.

Coroll. huius 3. corol.

Coroll.4. Quarto & hoc liquet ob motum epicycli in latitudinem, Apogæa & Perigæa epicycli tam vera, quam media non incurrere in lineas, quæ à centro æquantis, & mundi per epicycli centrum educuntur, licet per huiusmodi lineas Apogæa &

Perigæa

Perigæa prefata determinetur. Veruntamen Apogæum epicycli medium cum eiusdem Perigæo erit potius semper in superficie plana imaginaria, quæ planitiem deferentis in linea mediarum absidum epicycli intersecat, sic quoque Apogæum & Perigæum epicycli verum erunt in consimili imaginaria superficie secante deferentis planum in linea verarum epicycli Absidum.

Quomodo designatur apogæum verum & medium epicyc.

Qua ratione latitudinum trium superiorum tabulæ has latitudinum differentias complectantur. Cap. V.

IN tabulis latitudinum trium superiorum declinationes deferentium ad eclipticam permixtæ sunt inclinationibus epicyclorum, & absolutæ latitudines ab vtraq; differentia inclinationum cósurgentes computatæ sunt ad duos limites amplissimarum latitudinum pro singulis gradibus anomaliæ æquatæ, seu argumenti veri, quare duæ discretę tabulæ cuilibet planetarum superiorum correspondent, quarum altera est latitudinis boreę, quæ debetur cuique gradui argumenti veri centro epicycli tenente borealem limitem: altera vero est Austrinæ latitudinis congruentis cuilibet gradui Argumenti veri versante centro Epicycli in limite maximę Australis latitudinis, &

Latitudines trium superiorũ vbi nam computatæ sunt.

Tabula latitud. bor.

Tabula austrinæ latitud.

 vt ha-

vt habere poſſimus latitudines quaſcunq; extra hæc puncta Eccentrici contingentes, minuta proportionalia ad quemlibet ſitum centri Epicycli in Eccentrico inuenta ſunt, quæ tot ſexageſimas de præfatis maximis latitudinibus contineant, quot dato ſitui in Eccentrico debentur. Scrupula igitur proportionalia anomaliæ eccentrici, ſeu centro vero adſcribuntur, & initium ſumunt à duobus locis anomaliæ æquatæ eccentrici, in quibus duo nodi incidunt, ordinatimq; creſcunt hinc inde, iuxta certam analogiam incrementi latitudinis, vſq; ad vtrumq; limitem Boreum, & Auſtrinum, vbi ſexaginta ſcrupula numerantur. Per anomaliam autem æquatam, vel argumentum verum latitudines iam dictæ capiuntur, quæ cum maiores, vt plurimum ſint, quàm datus eccentrici ſitus expoſtulat, idcirco cum ſcrupulis proportionalibus dato ſitu eccentrici conuenientibus depromitur exacta latitudo, vt in tabularum canonibus fuſiùs docetur.

Minuta proportionalia quẽ vſum habeant.

Scr. propor sion. vbinã incipiant & eorum incrementum.

De duorum inferiorum planetarum ſimplici latitudine, & primò de Deuiatione, quæ Eccentrico tribuitur. Cap. VI.

DVO autem inferiores Venus, & Mercurius triplicem latitudinis differentiam admittunt, quemadmodum tres ſuperiores duplicem, & Luna ſimplicem.

Duo inferiores triplicem habent latitudinem.

Prior, quæ dicitur deuiatio, ab obliquo poſitu Eccen-

Eccentrici ad Eclipticam pendet, vt in tribus superioribus, Eccentricus enim eclipticam intersecat in duobus oppositis punctis, quæ nodi, seu caput, & cauda dicuntur, distantibus ab apogęo eccentrici vtrinque gradibus 90. adeo vt limites ab ecliptica maximè dissidentes in ipsis Apogæo, & Perigæo eccētrici ad vnguem incurrant, & hi quidem nodi, & limites in Venere stabiles semper sunt sub fixarum sphæra: eò quia orbes Apogęum deferentes proprium non habent motum ab occasu in ortum, sicut in reliquis planetis, & in Mercurio variabiles sunt ad lentissimum motum orbium absides æquantis deferentium, vt supra in motu longitudinis diximus. Angulus autem inclinationis eccentrici ad eclipticam in Venere est scrupulorum decem, in Mercurio est scrupulorū 45. & tantus est arcus maximæ deuiationis vtriusque. Non est autem hæc inclinatio fixa, vt in tribus superioribus, sed ob accessum plani eccentrici ad eclipticam, & recessum ab eadem motu quoddam librationis cōtinuò mutatur. Quamobrem Veneri, & Mercurio addendi sunt sub extremo orbe deferente Apogęum æquantis quatuor circelli ad huiusmodi librationem absoluendam, quorum duo locentur è regione Apogæi æquantis, hac lege, vt primus polum suum, seu centrum in plano Eclipticę teneat, & in huius ambitu, alter circellus eiusdem quantitatis consistat, similem quoque constitutionem aliorum duorum circellorum è regione Perigæi intelligas, nisi quod hi circelli in Perigęo constituti minores aliquanto

Deuiatio prima species quomodo contingat.

Nodi & limites sunt in Venere stabiles & in Mercurio variabiles.

Angulus deuiationis maximæ quantus sit.

Deuiatio non est fixa, sed libramentū suscipit.

Dispositio circellorū, qui pro libratione deuiationis assumuntur.

Circelli qui ad Perig. sunt, minores sunt reliquis ad Apogæum.

illis esse debent, qui è regione apogæi sunt, vt expostulat ratio inæqualis distantiæ singulorũ horum circellorum ab intersectione obliqui plani orbium planetę cum Ecliptica in mundi centro: siquidem coniunctę semidiametri tàm circellorum, qui ad apogęum sunt, quam illorum, qui sunt ad Perigæum subtendere æqualem debent angulum maioris deuiationis ad mundi centrum, qui in Venere est scrupulorum decem, & in Mercurio scrupulorum 45. Deinde addendus est etiam alius quidam orbis, qui in Venere totum Eccentricum deferentem ambiat, & in Mercurio orbes deferentes apogæum eccentrici cum ipsis incluso eccentrico, sub cuius orbis planitie eccentricus Veneris semper feratur, vel pręfati orbes deferentes apogæum eccentrici Mercurii, qui quidẽ orbis necessariò & ipse eccentricus erit, & nuncupari poterit orbis deuiationis.

Quantum angulum subtendũt circelli huiusmodi.

Orbis alter addendus est.

Orbis deuiationis.

Huius porrò orbis Absides semper cum Absidibus deferentis concurrentes oportet, vt ferantur in periphæriis secundorũ circellorum qui duplo velociori motu ad primos, & in partes contrarias moueantur. Quibus sic positis libratio hęc deuiationis, quę motui centri epicycli perpetuis legibus commensuratur, in hunc se habebit modum.

Libratio deuiationis quomodo fiat.

Primum centro epicycli nodum capitis occupante nulla fit deuiatio, sed superficies orbis illius deuiationis, qui eccentricum in Venere, & deferens apogæum eccentrici in Mercurio intra se cõplectitur, cum plana eclipticæ superficie iungitur, & velut complicatur, & cõsequenter eccentricus vtriusq;

Deuiatio quando nulla fit.

vtriusq; intra eclipticę ambitum pari modo comprehenditur incidentibus absidibus in centris primorum circellorum.

Secundò, deinceps hinc centro epicycli discedente, eccentrici medietas, quæ apogęũ continet, & quã epicycli centrũ ingreditur, incipit paulatim deuiare à plano eclipticæ ad motũ illius orbis, qui in paruis circellis librationẽ suscipit. Sed in Venere quidẽ ad borealẽ semper plagã, & in Mercurio ad austrũ, & opposita eccentrici medietas ad partem oppositã, vt in Venere ad austrũ, & in Mercurio ad boreã, & hoc quousq; epicycli centrũ ad apogæũ pertingat, vbi est limes maximę deuiationis, & tunc quidem maxima fit eccentrici deuiatio, hoc est, in Venere scrupulorũ decem, borea, & in Mercurio scr. 45. Austrina, & apogæũ tam orbis deuiationis, quam ipsius eccentrici, qui in illius planitie semper consistit, extremam metam circellorum à borea obtinebit. Maxima deuiatio quanta sit.

Tertiò, postea centro epicycli ad alterum Austrinum nodum, seu caudam properante, deuiatio subinde decrescit, retrahiturque planum Veneris vel Mercurii ad planum eclipticæ in nodo austrino omni deuiatione cessante.

Quartò, denuo centro epicycli discedente à nodo caudæ ad alterum limitem deuiationis in inferiori eccentrici medietate, quæ Perigæum tenet, medietas illa eccentrici, per quam epicyclus percurrit relicto eclipticę plano in Venere boream versus, in Mercurio in Austrum paulatim deflectere incipit, donec ab ipso limite maximam Deuiatio quando iterum nul la fiat.

Deuia-

Deuiatio iterum maxima.

Deuiationem ęqualem priori denuò faciat, centro epicycli tunc in Perigæo eccentrici constituto, & Perigæo plani Veneris, vel Mercurii extremam à borea circellorum metam possidente, quæ Deuiatio postremò continuo decrescit, vsque quo centrum epicycli ad nodum boreum versus deuenerit, vbi tandem Deuiatio omnis, vt prius euanescit.

Coroll. 1.

Ex his itaque patet primò, quamuis eccentrici alterutræ portiones ad vtramque plagam flectantur, nunquam tamen centrum epicycli Veneris in Austrum, nec Mercurii in boream transferri.

Cur axes deferentiũ in Venere, & Mercurio sint mobiles.

Secundò etiam perspicuam esse causam, cur axes deferẽtium horum duorum inferiorum nunc ad polos Zodiaci accedant, nunc ab eis recedant, vt superius dictum est.

Deuiatio hæc non concurrit cum calculo Copernici.

Hæc itaque est Deuiationis ratio ad obseruationes Ptolemæi accommodata, quæ nobis satis probatur, licet nonnihil differat à Copernici placitis; & à tabulis Prutenicis, & nostris, vt infra aperiemus. postquam rationem Deuiationis aliam numeris, ac calculo Copernici, & tabularum prædictarum exactè consentientem explicauerimus, vt illis quoque satisfaciamus, qui omni ex parte Copernici fundamenta sequi cupiunt.

De

De Deuiatione Eccentricorum Veneris, & Mercurii, iuxta rationem, & calculum Copernici.
Cap. VII.

ASſumendum eſt itaque pro deuiatione hac eccentrici ad calculum Copernici reuocanda, tum eccentricum deferentem ab eodem orbe Deuiationis, quem ſupra in altero Deuiationis modo vſurpauimus, circumambi, tum etiam quatuor paruos orbes è regione apogæi, & Perigæi locari: cum hoc tamen diſcrimine, quod integri circelli omnes extra eclipticæ planum ad eandem plagam incidere debent, in Venere quidem ad boream, & in Mercurio ad Auſtrum, hac videlicet ratione, vt centra amborum primorum circellorum recedant ab Ecliptica in Venere ſcr. 5. ad boream, vt diximus, & in Mercurio ſcrup. 22. & ſemis ad Auſtrum iuxta quantitatem coniunctarum ſemidiametrorum primi, & ſecundi circelli à quauis parte: facimus n. hos paruos circellos tam primos, q̃ ſecundos æquales inter ſeſe, ſiue in apogæo ſiue in Perigæo, & cuiuſq; ſemidiameter eſt in Venere ſcr. 2. & ſemis: in Mercurio autem ſcr. 11. cum quadrante, deinde circumferentiis ſecundorum circellorum affigimus orbem deuiationis, qui in ſui ipſius planitie Eccentricum deferentem continet, atque tali ratione per paruos circellos hic orbis librationem facit (ſuppoſito ſ. duplicato ſecundorum circellorum motu ad primos, & in partes

Deuiatio iuxta Copernici rationem.

Circelli deuiationis extra planum eclipticæ incidunt.

Aequales ſunt inter ſe hi circelli tam in apogæo quam in Perigæo.

Libratio deuiationis quomodo fiat.

quoque

quoque contrarias) vt semper quando epicycli centrum fuerit in locis quadrante circuli ab apogæo remotis, quæ commoditatis gratia nodos nuncupabimus, orbis hic deuiationis cum plano eclipticæ vniatur; sed quando epicycli centrum apogęum, vel Perigęum ęquantis possederit, idem orbis ad extremam circellorum secundorum metam deuolutus, ab ecliptica vndiq; maximè remoueatur per modum circuli paralleli, adeò vt in Venere totus in boream cadat, & in Mercurio in austrum. In vniuersum itaque hæc libratio, quę bis sub vna centri epicycli conuersione in eccentrico absoluitur, hanc seruat legem.

Nodi impropriè hic dicuntur.

Eccentric9 in Venere totus in boream, & in Mercurio in austrũ cadit.

Primò, cum epicycli centrum tenet nodum capitis, quod ab apogæo distat in pręcedentia nonaginta gradibus, orbis deuiationis secundorum circellorum metas possidet, quæ eclipticam contingunt, tuncq; confestim in plano eclipticæ vnà cũ incluso eccentrico deferente reperitur.

Nulla deuiatio quãdo fit.

Secundò, epicycli centro ab hoc nodo versus apogæum ascendente totum planum orbis deuiationis, & deferentis simul incipit paulatim recedere à plano eclipticæ ad illorum circellorum motũ, ita tamen vt semper in Venere versus boream, & in Mercurio versus austrum talis recessus fiat, eousque donec epicycli centrum æquantis apogęum ingrediatur, quo tempore maxima deuiatio contingit, eò quod tunc orbis deuiationis extremas metas secundorum circellorum ab ecliptica maximè recedentes obtinet.

Maxima deuiatio quando fiat.

Tertiò, inde ab apogæo discedente epicycli centro,

centro, deuiatio paulutim decreſcere incipit, donec in altero nodo, quod gradib. 90. poſt apogæũ eſt, nulla prorſus fiat, quia tunc libratio completa circellorum abſoluitur redeunte deuiationis orbe ad planum eclipticæ. Deuiatio iterum nulla.

Quartò, rurſus in Perigæa eccentrici medietate fit iterum integra circellorum libratio: nam à nodo caudæ diſcedente epicycli centro, denuò orbis deuiationis à plano eclipticę ſeiungi incipit, donec ad medium librationis maxima deuiatio æqualis priori fiat, & ad eandem plagam, quando nempe epicycli centrum occupauerit æquatis perigæum, quæ deuiatio quoq; minor ſubinde fiet, donec nulla prorſus ſit, epicyclo ad nodum boreum deuoluto. Maxima iterum deuiatio. Deuiatio iterum nulla.

Quare ex his quidem primò ſequitur, deuiationis librationem hanc bis compleri, dum vnicam reuolutionem epicyclus in æquante abſoluit. Coroll. 1.

Secundò, ſemper eccentricum deferentem Veneris in boream diſcedere, & eccentricum Mercurii in auſtrum. Coroll. 2.

Tertiò perſpicuum eſt, planum eccentrici deferentis Veneris, vel Mercurii nunquam eclipticæ planum interſecare: ſed vel cum eo vniri, vel eidem æquidiſtare. Coroll. 3.

Vltimò verò conſtat, epicycli centrum ex duobus motibus compoſitis, nempe ex motu ſui deferentis in longitudinem, & ex motu orbis deuiationis in latitudinem deſcribere perfectum ſemicirculum, qui ad eius initium, & finẽ eclipticæ planum tangit, & ad mediũ ab eadẽ maximè diſſidet Coroll. 4.

ad

ad interuallum,s. maioris deuiationis,vt in Venere ad boream,& in Mercurio ad austrum.

De secunda latitudinis duorum inferiorum varietate quæ dicitur epicycli inclinatio, seu declinatio.
Cap. VIII.

Reliquæ latitudinis Veneris & Mercurii differentię ab epicyclo colliguntur, qui geminam & distinctam à plano eccentrici deflexionē subit, quarum vna dicitur inclinatio, quę fit super axe traiecto per epicycli centrum, & longitudinum mediarum puncta, declinantibus Apogæo, & Perigæo epicycli à deferente nunc in vnam, nunc in aliam partem.

Inclinatio epicycli.

Altera verò dicitur obliquatio seu reflexio, quæ fit super diametro absidum epicycli, quam reflexionem consequitur, vt diameter mediarum epicycli longitudinum superficiem eccentrici planā secet, & ambę epicycli medietates, dextra inquam, & sinistra, quæ longitudines medias continent, extra eccentrici planum hac, atque illac inflectantur, vt in sequenti capite dicetur. Ad has autem binas, & sibi inuicem occurrentes epicycli inclinationes excusandas, duos adhuc orbes epicyclum ipsum concludentes superaddere oportet; quorū vnus immediatè eccentrico adhærens, quem inclinationis orbem appellabimus, duo puncta in plano eccentrici è regione mediarum epicycli longi-

Obliquatio, seu reflexio epicycli.

Orbes duo epicycli sunt addendi.

Orbis inclinationis cum suis circellis.

longitudinum fixa teneat, cui deinde orbi è regione apogęi, & Perigæi quatuor parui circelli applicentur eodem ordine dispositi, vt supra de epicyclis trium superiorum diximus ita, vt in secundorum circellorum ambitu contineatur Apogæum, & Perigęum alterius orbis intra hunc locati, epicyclum ambientis, quem in posterum vocabimus orbem obliquationis, seu reflectionis. Arcus verò à polo cuiusuis circelli ad circumferentiam eiusdē sit in Venere partis vnius & scr.15'. & in Mercurio gr.3. scr.7'. & semis, qualium totus orbis inclinationis est 360. adeò vt hi duo circelli valeant epicyclum inclinare ad planum eccentrici vtrinque maiori angulo part. 2.30'. in Venere, & in Mercurio par.6. cum quadrante, quantus est maior angulus inclinationis epicycli ad planum eccentrici. Hæc autem inclinationis epicycli libratio, quæ motui Eccentrici coæquatur, talem obseruat legem.

Orbis obliquationis. Quantitas circellorū

Angulus inclinat. epic.

Primò, cum centrum epicycli apogæum æquantis occupat, diameter absidum epicycli nil prorsus à deferente declinat, sed cum eiusdem plano vnitur.

Inclinat. epic. quando nulla.

Secundò, discedente epicycli centro ab æquantis apogęo, eadem diameter absidum epicycli paulatim à plano eccentrici deflectit, ea lege, vt apogęum in Venere ad boream, & in Mercurio ad austrum inclinet, & Perigęum in vtroque ad partes oppositas, quę inclinatio tamdiu augetur, donec epicycli centrum ad intersectionem austrinam, seu nodū caudæ deuolutū fuerit, vbi maxima fiet dictæ

Incl. quando fiat maxima.

dictę diametri inclinatio, & tam apogęũ, q̃ perigęũ extremas metas paruorũ circellorũ possidebunt.

Tertiò, inde recedente epicycli centro continuo descensu versus Perigæum ęquantis, inclinatio diametri absidum iam dicta paulatim imminuitur, quousq; in ipso Perigęo nulla prorsus inueniatur, diametro absidum in superficie deferentis vndiq; constituta.

Inclinatio iterum nulla.

Quartò, ab æquantis perigæo versus nodum boreum ascendente epicycli centro, diameter absidum epicycli rursus inclinationem ad eccentrici planum efficit, & apogæum quidem in Venere versus Austrum, in Mercurio boream versus tendit, perigæaq; vtriusq; versus partes oppositas, quæ inclinatio subinde augetur, donec epicycli centrum nodum boreum subintrauerit, in quo maxima fit inclinatio.

Maxima iterum inclinatio.

Vltimò, inde continuo ascensu discedente epicycli centro, decrescit eadem inclinatio continuè, donec redeunte denuo epicycli centro ad apogæum æquantis, diameter absidum omni fuerit inclinatione destituta.

Collatio declinationis cum deuiatione.

Vnde ex his manifestum fit, quomodo epicycli inclinatio ad deuiationem eccentrici se habeat, nam cum nulla fit epicycli inclinatio in alterutra eccentrici abside, maximam deferens deuiationem facit, & contra quando maxima fit epicycli inclinatio ad alterutrum nodorum, tunc nulla contingit eccentrici deuiatio.

De

De epicycli obliquatione, seu reflexione, Cap. IX.

EPicycli quoque reflexio fit in altero orbe, q. medius est inter orbem inclinationis, & epicycli ipsum. Is sanè orbis reflexionis duo puncta tenet fixa in illo inclinationis orbe è regione apogęi, & perigæi, ita vt super diametro per apogęum, & perigæum ducta obliquari videatur, & medietas epicycli sinistra, quæ prima, & orientalis etiam dicitur in vnam, altera verò medietas sinistra, quę secunda, & occidentalis dicitur in alteram à deferente reflectantur. Hoc autem fieri nequit nisi per paruos quatuor circellos punctis mediarum longitudinum orbis inclinationis affixos ad instar eorum, qui pro epicycli inclinatione assumuntur. Distant verò poli horum singulorum circellorum à suis circumferentiis parte vna cum dodrante in Venere & in Mercurio partibus 3. & semis, adeo vt maiorem obliquationis angulum epicycli ad eccentricum concludant in Venere par. 3. & semis ferè, par. 7. Hæc autem obliquatio motum centri epicycli hac sequitur ratione.

Orbis reflexionis.

Parui circelli, qui pro reflexione vsurpantur.

Quantitas illorum circellorũ.

Angulus reflexiõis.

Primò enim cum centrum epicycli est in nodo capitis, ipsa diameter mediarum absidum epicycli collocatur in plano eccentrici, & nulla fit epicycli reflexio.

Reflexio quando nulla fiat.

Secundò, ascendente epicycli centro versus apogæum eccentrici, paulatim diameter mediarũ longitudinum transuersim intorquetur, adeo

vt medietas eius sinistra, seu orientails in Venere ad boream, in Mercurio ad Austrum detorqueri incipiat: medietas verò occidentalis, seu dextra in oppositas partes, crescitq; tamdiu hęc reflexio, donec epicycli centrum apogæum æquantis occupet, vbi maxima fiet.

Reflexio maxima.

Reflexio iterum nulla.

Tertiò, descendente epicycli centro ab apogęo versus austrinum nodum, deflexio hæc paulatim minuitur, ita nulla fiat, cum epicycli centrum in ipso caudæ nodo constituetur.

Quartò, ab hoc nodo continuo descensu epicycli centro discedente ad Perigæum eccentrici, diameter denuo mediarum longitudinum deflecti incipit, & medietas quidem eius sinistra, & orientalis in Venere ad Austrum, in Mercurio ad boream vergit, & opposita medietas ad partem aduersam, idq; tamdiu, donec epicycli centrum ad æquantis Perigæum deuenerit, vbi huius reflexionis erit incrementi terminus.

Reflexio iterum maxima.

Vltimò, dum inde epicycli centrum ad nodum capitis reuertitur, reflexio successiuè minuitur, & in ipso nodo capitis diameter mediarum longitudinum ad deferentem redit, euanescente omni prorsus obliquatione.

Obliquatio nulla.

Ex his itaque Analogia harum trium latitudinis specierum colligitur, nam epicycli reflexio cum deuiatione proportione quadam crescit, ac decrescit, & simul etiam euanescit, & maxima fit: sed inclinatio epicycli ad deferentem illis duobus aduersatur: nam dum illæ augentur, hæc decrescit, & cum

Collatio trium latitudinis specierum inter se.

cum illę decreſcunt, hęc augetur, maximaq́ fit illis prorſus euaneſcentibus, & tandem nulla eſt, cum illæ fiunt ſimul maximæ.

Quomodo tabulæ latitudinum duorum inferiorum has ſingulas latitudinum differentias prodeant, vt earum opę veram planetæ abſolutam latitudinem ab Ecliptica habeamus.

Cap. X.

SCiendum eſt, in tabulis Copernici, Prutenicis, & noſtris tres duorum inferiorum latitudines ſeorſim ſcribi, & ſunt illæ, quæ contingunt, dum maximę fiunt. Primum itaq́ declinationes ad ſingulos gradus argumenti veri deprom̃ptæ conueniunt ſolum ad centri epicycli poſitum in nodis, vbi ſunt maximæ: etenim in nodo capitis, ſeu ad nouem ſigna Anomalię eccentrici ęquatæ, ſeu centri veri declinatio Veneris maxima fit ad apogæum epicycli par. 1. ſcr. 3'. auſtrina, & ad Perigæum eiuſdem par. 6. ſcr. 22'. borea: ſed Mercurii declinatio maxima fit tunc ad apogæũ epicycli part. 1. 46'. borea, & ad Perigęum eiuſdem par. 4. 5'. meridiana. Deinde in altero auſtrali nodo, hoc eſt, ad ſigna 3. Anomaliæ æquatæ eccentrici notantur maximæ declinationes contrarię affectionis, Veneris quidem ad apogęum epicycli par. 1, ſcr. 3. borea, & ad Perigęum par. 6. 22'. auſtrina. Mercurii verò par. 1. 46'. meridiana ad apogęum epicycli, &

Expoſitio tabularum declinationum Veneris, & Mercurii.

Declinatio Veneris, & Mercurii maxima quanta ſit.

ad perigæum par.4.5'. Aquilonaris. Hac igitur de causa bipartitæ sunt tabulæ declinationum tam in Venere, quam in Mercurio, & quęlibet tabula sua habet scrupula proportionalia competentia deputato sibi semicirculo eccentrici, & hæc quidem scrupula proportionalia nulla sunt in apogæo, vel in perigęo, quia ibi nulla fit epicycli inclinatio; sed ad tria vel nouẽ signa veri centri integra numerãtur sexaginta proportionalia scrupula, vbi maxima contingit declinatio, quare hæc scrupula deseruiunt ad inuentionem exactę declinationis iuxta datum situm eccentrici, accipiendo cum ipsa partem proportionalem de elicita per argumentũ verum declinationis latitudine, quæ quidem erit cõueniens declinatio iuxta titulum, quem suamet tabula indicat. Pari etiã ratione obliquatiões maximæ, quę in eccentrici Absidibus contingunt, in tabulis redactæ sunt, & singulis gradibus Anomaliæ epicycli æquatę respondent; siquidem in apogæo eccentrici competit obliquatio Veneris ad puncta contactus epicycli partium 2. & semis interdum borea, interdum austrina: Mercurii verò partium 2.14'. similiter austrina, vel borea. Ad perigæum verò eccentrici obliquatio eiusdem fit quantitatis in Venere: sed in Mercurio ob maiorẽ epicycli accessionem ad mundi centrum augescit, vsque ad partium 2.44. Bipartitę præterea sunt etiam reflexionum tabulæ, quemadmodum, & illæ declinationum, & vnaquæque sua habet scrupula proportionalia ordinata suo eccentrici semicirculo. Quare cum his scrupulis proportionalibus

Ser. propor. vsus.

Declaratio tabularum obliquationũ.

Obliquationes maximæ Veneris, & Mercurii quantæ sint.

Bipartitæ sunt obliquationũ tabulæ.

Vsus scr. proportionaliũ.

per

per centrum verum extractis, & cum elicita reflexione per verum argumentum, facta proportione ad numerum 60. iusta depromitur reflexio penes datum situm eccentrici. Deuiationum deinde tabulæ congruunt solum cum illa deuiationis forma, quam ad mentem Copernici descripsimus: non enim potest intelligi, apogæum epicycli minorem deuiationem, & perigęum maiorem facere, quam mediæ epicycli longitudines, vt tabulæ supponunt, nisi totus eccentricus æquidistet plano eclipticæ. Vnde sequi necesse est, minorem fore angulum, quem apogæum epicycli cum plano eclipticæ ad mundi centrum facit tempore maximæ deuiationis, hoc est, in Venere scrup. 7'. & in Mercurio scrup. 33'. maiorem verò, quem perigæum cum eodem eclipticę plano efficit, qui est in Venere scrup. 14. & in Mercurio partis vnius cum sextante, & denique mediocrem esse illum, quem epicycli centrum cum eodem plano causat, vt in Venere scrup. 10'. & in Mercurio scrup. 45. Supponunt itaque tabulæ, epicycli planum locari in plano eccentrici, dum in maxima deuiatione constituitur, & debita deuiatio cuique gradui argumenti veri respondet in Venere semper borea, & in Mercurio Austrina: dum tamen epicycli centrum tenet apogæum, vel perigæum eccentrici, & vt ad singulos gradus centri competentem possimus habere deuiationem, scrupula quoque proportionalia centro vero adscribuntur, cum quibus pars congruens ab elicita deuiatione eruitur, quæ exacta deuiatio dicitur.

Deuiationum tabulæ declaratio.

Notandū.

Ad quem situm tabulæ deuiationum sint computatæ.

Scr. proport. vsus.

Verumtamen secundum nostrum deuiationis modum calculus, ita se habet. Cum vera eccentrici Anomalia, quam verum centrum dicunt, accipe scrupula proportionalia deuiationis ex tabulis prædictis, cum quibus desume partem proportionalem semper ad decem scrupula in Venere, & in Mercurio ad 45. sic enim prodibit vera Deuiatio iuxta nostram priorem deuiationis formam, quæ nobis magis arridet, eò præsertim quia Copernicus nullam deuiationis obseruationem ad suam hypothesin firmandam obtulit. Postremò, vt ex his tribus latitudinum speciebus veram syderis ab ecliptica latitudinem componas, si fuerint omnes vnius affectionis, simul coniungendæ sunt: eorum namque summa erit quæsita latitudo ab ecliptica; si diuersi nominis fuerint, duo eiusdem nominis simul aggregandę sunt, & ab his reliqua auferatur, si minor fuerit, vel è conuerso quando hæc coniunctas superat, & remanebit quæsita latitudo cũ titulo affectionis illius, cuius est excessus.

Calculi forma iuxta nostrũ priorem deuiationis modũ.

Copernic. nullam affert obseruationem pro deuiatione.

Canon pro habenda vera latitudine ex his omnibus cõsurgente.

Accidentia, quæ planetis eueniunt ratione Eccentrici, & Epicycli, & primò de directione, retrogradatione, & statione.

Cap. XI.

Contingunt autem planetis variæ quidem affectiones ex diuersis motibus orbium, quib. vehuntur, vt sunt eccentrici, & epicycli. Primò enim & si

Cur variæ passiones planetis insunt.

& si horum singulorum orbium æquales sunt periodi super eorum centra, nihilominus planetas sub Zodiaco animaduertimus inæqualiter ferri, ac veluti oberrare: interdum enim in consequentia signorum: interdum in Zodiaco contra signorum ordinem procedunt: interdum verò cum aliqua mora sub certo signiferi positu quiescere videntur. Deinde ipsi planetæ aliàs sunt cursu veloces, aliàs tardi, aliàs æquales, seu mediocres. Amplius dicuntur aucti numero, vel diminuti numero. Postremò appellantur ascendentes, vel descendentes tum ratione Eccentrici, tum ratione Epicycli.

Dicitur itaq; planeta progrediens, seu directus cum linea veri motus eiusdem, quæ à centro mundi per eius corpus ducitur, in consequentia procedit, hoc est cum relictis partibus antecedentibus signorum zodiaci ad subsequentes subinde fertur sequens motum lineæ veri motus centri epicycli, quæ perpetuo ad signorum successum progreditur. Retrogradus vero dicitur cum linea veri motus planetæ plus regreditur in antecedentia, quàm linea veri motus centri epicycli progreditur in consequentia. Stationarius autem, cum ambæ hæ lineæ pari motu ad zodiacum in diuersas cœli partes trahuntur, hoc est cum linea veri motus planetæ tanto zodiaci arcu mouetur contra signorum seriem, quanto linea veri motus centri epicycli in partem oppositam, hoc est in consequentia incedit: tunc enim planetam quasi resistere, nec loco moueri apparet, sicut quoduis af-

Directus planeta quando fiat.

Retrogradus.

Stationar.

S 5 fixo-

Regreſſionem ſubeunt planetæ, qui epicyclos habent.

fixorum ſyderum. Cum autem hę ſub zodiaco diuerſitates non aliunde eueniant, quam à motu epicyclorum, qui ſupernè vehunt planetas in ſignorum conſequentiam: infernè vero contra eorundem ſucceſſum, vt ſupra oſtenſum fuit, hinc fit vt luminaribus excluſis, cum epicyclis careant, ſoli reliqui planetæ talibus afficiantur paſſionib.

Directio fit in ſuperiori parte epicycli.

Regreſſio in inferiori.

Stationes binæ planetarum vbinam contingant.

Quamobrem ꝓgreſſionem, ſeu directionem planetarū fieri in ſuperiore epicycli parte clarum eſt, in inferiori v. regreſſionē ꝓpè v. puncta contactus verſus perigæum duę contingunt ſtationes, altera qdem ad leuam, ſeu orientalem epicycli partem ante perigæum, quæ prima vocatur, in qua conſiſtens planeta deſinit in conſequentia progredi, & paulò poſt regreditur. Hæc etiam ſtatio in tribus ſuperioribus appellatur matutina, quia ſequitur exortum planetæ matutinum: contra in duobus inferioribus dicitur veſpertina, eò quòd hi planetæ communem lineam medii motus cum Sole habent.

Statio prima dicitur in tribus ſuperioribus matutina, & in inferioribus veſpertina.

Statio II.

Altera autem eſt ſtatio, quæ fit ad occidentalem, ſeu dextram epicycli partem poſt perigæum, quæ dicitur ſecunda. In hac enim planeta poſtquam regreſſum abſoluit, quaſi conſiſtens deinceps paulatim curſum dirigit. Dicitur autem hæc ſtatio in tribus ſuperioribus veſpertina, quia fit poſt eorum exortum veſpertinum; ſed in Venere, & Mercurio dicitur matutina ob rationem ſuperiùs aſſignatam. Hæc verò ſtationum puncta tam ab apogæo, quam à perigæo æqualiter diſtant ſub eadē centri epicycli habitudine in eccentrico.

Statio II. dicitur in ſuperioribus veſpertina in Venere & Mercurio matutina.

Cæte-

Cæterum per hæc stationum puncta definiuntur in epicyclo arcus directionis, retrogradationis, & vtriusq; stationis. Est autem arcus stationis primæ ille epicycli arcus, qui ab apogæo vsq; ad punctū stationis primę iuxta ordinem partitionis epicycli numeratur. Arcus secundæ stationis est idem arcus continuatus, & extensus vsq; ad punctum secundæ stationis. Arcus verò directionis, seu progressus est arcus epicycli à secundæ stationis puncto per apogæum, vsq; ad punctum primæ statio nis numeratus. Deniq; regressionis arcus est arcus epicycli à puncto primæ stationis per perigæū ad punctum stationis secundæ. hi autem duo arcus, directionis nempè, & retrogradationis amplectuntur integram epicycli peripheriam, & inter sese coæquales existunt. nam maior semper est arcus directionis, quàm retrocessus, eò quò i semper infra puncta contactus epicycli vtræq; stationes contingunt.

Stationis 1. arcus.

2. Stationis arcus.

Directionis arcus.

Regressionis arcus.

Expositio sequentis Schematis.

A est centrum mundi.

Orbes cum epicyclo patent.

Linea est ADC contingens epicyclum à parte orientali, & D est punctum contactus orientale.

AEF est linea contingens epicyclum ab occidentali parte, & E est punctum contactus occidentale.

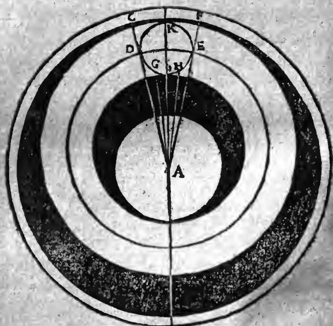
G est punctum stationis primæ, vbi planeta incipit retrocedere. H est punctum stationis 2. vbi planeta incipit dirigi,

quo

quæ duo puncta sunt semper infra puncta contingentiæ epicycli, ad perigæum I, & æqualiter tam à perigæo, quam ab apogæo distant.

KDG est arcus stationis primæ.
KDGH est arcus stationis secundæ.
HEKDG est arcus directionis, GH verò retrocessus.

Schema progressuum, stationum, & regressuum.



De va-

De varietate punctorum stationalium, & arcuum directionis stationum & retrogradationis. Cap. XII.

CRescunt autem, & minores fiunt hi arcus directionis, & regressus ad punctorum stationum mutationem ob quatuor causas. Prima quidem est diuersa habitudo centri epicycli ad centrum mundi, quod cum interdum ad terram propius accedat, interdum ab eadem longius recedat, hinc fit, vt quanto epicycli centrum vicinius fuerit perigæo eccentrici, seu æquantis, tanto earundē stationū puncta, viciniora verò epicycli perigæo sint, & per consequens tanto maior etiam sit directionis arcus, & tanto minor arcus regressus, licet in Mercurio diuersa sit ratio: cuius stationum puncta ad longitudinem mediam eccentrici, magis à perigæo epicycli distant, minus verò in perigæo eccentrici, & in apogæo eiusdem propius ad perigæum epicycli accedunt. Causæ variationis arcuum dir. & regr: Prima ex habitudi. e epicycli ad centrum mundi.

Secunda causa est diuersa epicyclorum magnitudo; quo enim amplior erit epicyclus planetæ ad suum eccentricum proportione facta, eò propius puncta stationum ad perigæum accedēt, stationumq; arcus, & directionis maiores fient, quare cum Saturni epicyclus minimus sit, Iouis paulò amplior, adhuc maior Mercurii, & hos omnes epicyclus Martis superet, & omnium maximus sit Veneris: ideoq; etiam puncta stationum in Sa- Secunda causa ex epicyclorū m gnitudine.

in Saturno maximè recedunt à perigæo minus in Ioue, adhuc minus in Mercurio omnium verò minimè in Marte, & Venere.

Tertia ex motu argumenti.

Tertia est tardior motus planetæ in epicyclo, quem argumentum dicimus, quæ potissima est in Venere, & Marte, quorum eccentrici citiùs reuolutionem perficiunt epicyclis: nequit enim planeta in epicyclo circumuolutus tam citò motum centri epicycli velociorem vincere, & per cõsequens nec retrocedere potest, quousq; ad perigęum propiùs accesserit, vbi ob sui epicycli amplitudinem, & ob vicinitatem ad centrum terræ motu diurno planetæ in epicyclo maior Zodiaci arcus competit, quàm priùs circa apogæum epicycli.

Quarta ob eccentricitatem.

Quarta deniq; causa est dissimilis eccentricitas: nam quia Martis eccentricitas maior est eccentricitate Veneris non solum absolutè, sed etiã proportione ad eccentricum cuiusq; facta, ideo hi arcus in Marte paulò maiores fiunt, quàm in Venere circa perigæum deferentis, vbi centrum epicycli propiùs ad terram accedit.

Cæterum hæ rationes adinuicem collatæ non sunt in vniuersum veræ, sed ex Petri Nonii sententia, ita potius statuendum est.

In Saturno, Ioue, Marte, & Venere quanto epicycli centrum perigæo æquantis vicinius est, seu centro mundi, tanto earundem stationum puncta viciniora esse perigæo epicycli: nam in quouis horum planetarum ea magnitudine comparatus est epicyclus, & deferentis sui semidiameter,

ter, & etiam eccentricitas, atq; tanta est diminutio proportionis velocitatis planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli in situbus propinquiorib. centro mundi, vt sicut centrum epicycli ipsi centro mundi appropinquat, sic puncta stationum perigæo epicycli viciniora fiunt.

Sunt autem arcus primarum stationum quinq; planetarum cum centrum epic. hæc loca eccentr. obtinet, quæ vides in subiecta tabella. **Arcus primarum stationum ad præcipua loca eccentrici.**

		♄		♃		♂	
		P	'	P	'	P	'
In eccentr.	*Apogæo*	112	38	124	8	157	33
	Media long.	113	58	125	40	162	51
	Perigæo	115	21	127	19	168	56

		♀		☿	
		P	'	P	'
In eccentr.	*Apogæo*	166	1	146	50
	Media long.	167	7	143	55
	Perigæo	168	15	146	0

Quare sequitur, vt si arcus primæ stationis auferatur ab integro circulo, proueniat arcus stationis secundę, deinde ablato arcu stationis primę ab arcu secundę, relinquatur regressionis arcus, qui ab integro circulo similiter detractus, ostendit arcum directionis.

Deinde etiam sequitur directionum & retrocessuum tempora ad variationem suorum arcuũ similiter diuersificari.

Sche-

Schema respondens primæ causæ.



Expositio huius Schematis.

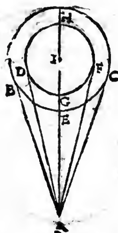
In hoc schemate A est centrum mundi, E est centrum epicyc in viciniore situ ad centrum mundi: igitur ipsius puncta stationum B & C propiora sunt ipsi I Perigeo quam sint D & F ipsi H Perigeo epicycli æqualis magnitudinis, & in remotiori situ à mundi centro descripti super centrum G.

Expositio sequentis Schematis.

Sit A centrum mundi, & maior epicyclus BEC cuius Perigeum E, epicyclus minor sit D G F cuius Perigeum G. Erunt igitur puncta stationum B, & C maioris epicycli propinquiora Perigeo epicycli E, quàm sint puncta D, & F ipsi G Perigeo maioris epicycli super eodem centro I descripti habita epicycl. proportione.

Schema

Schema respondens secundæ rationi.



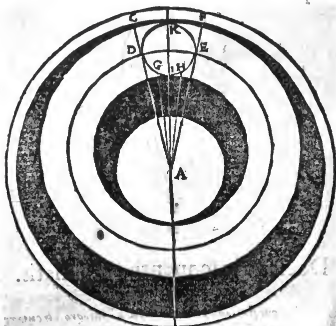
Declaratio sequentis Schematis.

KDG arcus stationis primæ ablatus ab integro circulo relinquit arcum GIHEK, qui æqualis est arcui KDGIH, quoniam G,& H æqualiter ab I Perigæo epicycli distant.

Rursus ablato arcu KDG ab arcu stationis secundæ KDGIH remanet arcus regressus GIH.

Similiter sublato arcu GIH à toto circulo, relinquitur arcus directionis HEKDG.

Schema arcuum stationalium progressuum, & regressuum.



De velocitate, tarditate, & æqualitate motus planetarum, & quando aucti, aut minuti numero appellentur, & deniq. quando ascendentes in suis circulis, aut descendentes fiant. Cap. XIII.

Velox planeta. DIcitur deinceps planeta velox, seu cursu auctus, cum linea veri motus planetæ celeriùs mouetur iuxta signorum seriem, quàm linea medii motus, seu quando apparenti motu sub signifero

ſero in die mouetur velociùs,quàm ſit eorum medius motus diurnus.

Tardus verò, ſeu curſu diminutus dicitur, cum linea veri motus tardiùs, quàm medii motus linea, aut contra ſucceſſionem ſignorum moueatur,ſeu quando diarius motus apparens,vel fuerit in præcedentia,vel fuerit æquali motu diurno minor. Tardus.

Æqualis, ſeu mediocris motu dicitur, cum lineæ veri, & medii motus æquè incedunt, ſeu quando diarius motus apparens adæquat mediũ motum. Mediocris.

Auctus numero planeta appellatur,quando æquatio argumenti planetæ ad medium eius motum additur, contra verò diminutus numero quando eadem à medio motu ſubducitur. Sunt autem aucta numero ambo luminaria in poſteriore eccentrici ſemicirculo, minuta verò in priore ſemicirculo. At contra reliqui quinq; planetæ ſunt aucti numero in priore epicycli ſemicirculo, & in poſteriore ſunt numero diminuti. Auctus numero. Diminutus numero.

Poſtremò dicuntur planetæ aſcendentes ratione tum eccentrici, tum epicycli, quando verſantur in priori hemicyclio eccentrici, vel epicycli, quod eſt ab apogæo ad perigæum : contrà dicuntur deſcendentes, quando poſteriorem ſemicirculum percurrunt,qui eſt à perigæo ad apogæum. Aſcendentes planetę. Deſcendentes.

De passionibus syderum, quæ ex habitudine, & positu ad Solem pendent.
Cap. XIV.

Aucti lumine planetæ.

Contingit autem planetis, & inerrantibus stellis ad Solem collatis, vt quandoque lumine augeantur, & splendidiores conspiciantur, & hoc quidem vel cum à Sole recedunt; vt sunt tres inferiores Venus, Mercurius, & Luna, vel cum Sol ab ipsis discedit, & eos à tergo relinquit, vt sunt tres superiores Saturnus, Iupiter, & Mars, & omnes stellæ octauo orbi affixæ, quandoque verò diminuantur lumine, inferiores quidem cum denuo accedunt ad Solem mane, & vesperi; superiores verò, & stellæ fixæ cum Sol ad ipsos, vel ad ipsas reuertitur.

Diminuti lumine.

Orientalia & matutina sydera. Occidentalia & vespertina.

Amplius dicuntur omnia sydera, vel orientalia, & matutina, cum oriuntur ante Solem, vel occidentalia, & vespertina, cum post Solem occidunt, cum aliquo tamen discrimine.

Tres superiores orientales quãdo.

Orientales enim, matutini, & præcedentes Solem vocantur tres superiores semper intra id tempus, quod est à coitu vsq; ad diametrum eorum cum Sole, siue conspiciantur, siue non: hoc fit dum ab apogæis epicyclorum per longitudines medias ad perigæum descendunt: sed duo inferiores Venus, & Mercurius dicuntur orientales, matutini, & præcedentes Solem à medio retrogradationis per matutinam stationem vsq; ad medium directionis, hoc est ab epicycli perigæo vsq; ad apogæum, luna verò dum lumine decrescit.

Duo inferiores quãdo orientales.

Luna orientalis.

Occi-

Occidentales, vespertini, & sequentes Solem appellantur tres superiores ab oppositione eorum cum Sole vsq; ad coniunctionem: quod fit dum à perigæis epicyclorum per longitudines medias ad apogæa denuo feruntur: duo autem inferiores à medio directionis per stationem vespertinam vsq; ad medium retrocessus, hoc est dum ab apogæo epicycli descendunt ad perigæũ: at luna occidentalis est quando lumine augetur. Occidentales tres superiores. Occid. duo inferiores. Luna occid.

Cæterum distinguuntur exortus & occasus syderum in matutinos, & vespertinos, & vtriq; in veros, & apparentes. Diuisio orbium & occasuum.

Ortus matutinus verus, qui vulgò cosmicus dicitur, fit quando sydus simul exoritur cum Sole in eodem puncto eclipticę, eodemq; temporis momento, & tunc manet occultatum intra Solares radios. Ortus cosmicus.

Ortus matutinus apparens, qui Heliacus ortus, vel emersio matutina dicitur, fit quando stella quæ paulò ante tecta Solaribus radiis latebat, nec conspici poterat extra Solis radios emergit, vt conspici mane possit, quod fit cum Sol à stella recedit. Ortus heliacus matutinus.

Ortus vespertinus verus, qui Acronychus appellatur, fit quando Sole occidente stella in parte eclipticæ è diametro Solis posita supra finitorem attollitur, & post crepusculum vespertinum conspici potest. Ortus acronychus.

Ortus vespertinus apparens, qui emersio matutina dicitur, fit cum sydus vesperi post Solis occasum elucescit, & à parte occidentis apparere incipit. Ortus vespertinus heliacus.

Occasus cosmicus. Occasus matutinus verus, seu cosmicus fit quando Sole oriente stella eodem momento in puncto Soli opposito occidit.

Occasus heliacus. Occasus matutinus apparens, seu occultatio matutina fit cum oriente Sole sydus, quod antea conspiciebatur ex parte orientis fulgore Solis obscuratum oculos latet.

Occasus acronychus. Occasus vespertinus verus seu acronychus fit cum Sole occidente stella simul occidit eodem penitus tempore.

Occasus vespertinus heliacus. Occasus vespertinus apparens, vel Heliacus seu occultatio vespertina fit cum à Solis occasu sydus, quod apparuerat antea Solis fulgore occulitur, & manet occultatum eo usque donec exortu matutino sese rursus ex radiis Solis vindicet.

Regulæ ortuum I. Ex hac autem ortuum & occasuum differentia colligitur primò, tres superiores, Lunam, & stellas fixas veros ortus, & occasus omnes, tam matutinos, quam vespertinos subire: sed ortus vespertinos, & occasus matutinos apparentes nunquam facere possunt, nisi luna solum, quæ tamen ortum matutinum apparentem, & occasum vespertinum apparentem non patitur.

II. Secundò Venerem, & Mercurium apparentes ortus, & occasus singulos tam matutinos, quã vespertinos pati: sed matutinum occasum, & vespertinum exortum veros nullos subire posse.

III. Tertiò omnium inerrantium stellarum, & trium superiorum planetarum ortus, & occasus veros priores esse apparentibus, at vespertinos ortus, & occasus veros esse apparentib. posteriores.

Quar-

Quartò in duobus inferioribus Venere, & Mercurio matutinos, & vespertinos exortus apparentes esse posteriores veris, occasus autem matutinos, & vespertinos apparentes esse priores veris. IV.

Quintò exortum matutinum Lunæ apparentem sequi verum eiusdem exortum, & contra occasum matutinum Lunæ apparentem præcedere verum. V.

Vltimò vero constat, omnia sydera interuallum aliquod à Sole expostulare, quo extra radios Solis appareant, vel intra eos occultentur. VI.

De arcu visionis syderum, penes quem vel apparent, vel occultantur Cap. XV.

APparitionis vero interuallum eiusdem quantitatis in quouis sydere esse nequit ob diuersam corporis, & luminis magnitudinem: quoniam stellæ maiores, & lucidiores breuiori interuallo à Sole oculis conspiciuntur, minores vero, & languidiores lumine longiori interuallo latent. Constituti autem sunt limites apparitionis, & occultationis syderum à Ptolemæo summo artifice, quem Copernicus, & posteriores omnes sequuntur, in circulo magno, qui per solare corpus, & horizontis polum transit, & hos vocant arcus visionis. Est itaque arcus visionis cuiusque stellæ portio sub-

Arcus visionis cur varius sit.

Arcus visionis quis sit.

ſubterranea circuli verticalis comprehenſa inter finitorem, & Solem eo tempore cum ſtella primum apparet, vel videri deſinit. Hunc itaq; arcum definiunt in ſtellis fixis primæ magnitudinis part. 12. in ſtellis ſecundæ magnitudinis part. 13. in ſtellis tertiæ magnitudinis part. 14. in ſtellis quartæ part. 15. in ſtellis quintæ 16. in ſtellis ſextæ 17. & in minutiſſimis quoq; ſtellis par. 18. vbi fit initium diluculi, & crepuſculi veſpertini finis: nam dum Sol ab horizonte par. 18. iam dicti circuli ſemotus eſt, dieſcit, aut adueſperaſcit. Deinde eundem arcum viſionis Ptolemæus definiuit in Saturno par. 11. In Ioue par. 10. in Marte par. 11. & ſemiſſe. In Venere par. 5. & in Mercurio par. 10. Cognito igitur gradu eclipticæ, cum quo ſydus oritur, vel occidit, & arcu viſionis eiuſdem noto cum angulo ſectionis eclipticæ, & horizontis in eadem parte, tot partes ſigniferi quæremus inter horizontalem gradum & Solem, quot concernant Solis profunditatem ab horizonte iuxta præſcriptum arcum viſionis propoſiti ſyderis: & penes partium ſigniferi numerum pro ratione apparentis motus planetæ, emerſionis vel occultationis tempus numerabimus: namq; non eodem ſemper, & æquali temporis ſpatio planetæ arcum viſionis abſoluunt.

Arcus viſionis in ſtellis fixis.

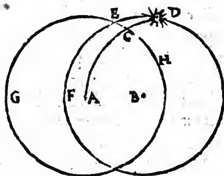
Arcus viſionis in planetis.

Canon pro explorando interuallo apparitionis, vel occultationis ſtellarum.



Schema

Schema arcus visionis.



Expositio superioris schematis.

Circulus GEC est horizon cuius polus A est verticale punctum.

Circulus FED est ecliptica, cuius polus B.

D est locus Solis latentis infra horizontem.

Locus stellæ primum apparentis, aut disparantis est punctum E, vel C, vel H in ipso horizonte.

Arcus magni circuli ducti per verticem capitis, & corpus Solis est A C D.

C D autem est arcus visionis.

De arcu visionis, & tempore apparitionis nouæ, seu nascentis Lunæ.
Cap. XVI.

LVnam verò, quæ interdiu conspicitur, longè aliam eamq; peculiarem apparitionis, & occul-

tationis legem ſeruare Aſtronomi teſtantur. tradunt autem Theon Alexandrinus, Alfraganus, & Albategnus arcum viſionis lunę eſſe partium 12. ęquinoctialis circuli. Veruntamen cum interdum luna mane præcedens Solem, aut veſpere ſubſequens maiori interuallo 12. æquatoris temporum vel graduum, conſpici nequeat, quoties ſcilicet ex parua luminarium diſtantia in circulo verticali tantum luminis à Sole nōdum mutuata fuerit, vt oculis cerni poſſit: deinde etiam, cum eadem interdum oculis notari poſſit, minus etiam 12. temporibus, ſeu gradibus æquatoris à Sole remota: ratio igitur hæc Arabum non videtur tuta, ſed obſeruanda eſt potius ratio tum diſtantiæ luminarium, ex qua luna certam proportionem luminis acquirit, tum etiam crepuſculi, quod quandoq; breuius, quandoq; longius eſſe poteſt.

Arcus viſionis lunæ.

Quamobrem luna noua à coitu cum Sole diuersè ſe conſpiciendam præbet, quandoq; citiùs, quandoq; tardiùs, cuius cauſa triplex aſſignatur.

Triplex cauſa naſcentis lunæ.

Prima ſumitur ab inclinatione Zodiaci ad horizontem, quo fit, vt poſt coniunctionem eclipticam ſi in occaſu ſolis maior fuerit arcus in circulo deſcenſionis lunę ab ipſa luna ad horizontē, q̄ ſit arcus inter lunam, & Solem occidentē in ecliptica numeratus, quod contingit in Zodiaci medietate aſcendente ab initio vſque ad finem ♊, quæ eſt longæ deſcenſionis, tunc luna à Sole digreſſa citiùs emineat ſupra horizontem, quam in ſignis breuis deſcenſionis, quare in regionibus ſepten-

Prima cauſa ob Zodiaci inclinationem.

ptentrionalibus luna citiùs apparebit in medietate Zodiaci aſcendente, quàm in deſcendente, quia tardiùs occidit luna, nec antequam Sol profundiùs occultetur, maiusque crepuſculum faciat.

Secunda cauſa eſt latitudo lunæ ab ecliptica: ſi enim luna poſt congreſſum cum Sole in Aquilonem maximè ſublata fuerit, eò quoq; tardiùs deſcendet, citiusq; conſpicietur. Secunda ob latitudinem.

Contra verò, ſi ad meridionalem plagam tenderet, & hoc quidem certiſſimum eſt, vt ait Nonius, in iis borealibus locis, quę à tropico cancri vſque ad circulum Arcticum poſita ſunt: nam in iis, quę inter eundem tropicum, & circulum ęquinoctialem ſita ſunt, contrarium accidere poteſt, vt idem Nonius ait, nempe vt luna latitudinem borealem habeat, & citius deſcendat, interdum verò ſimul deſcendat cum gradu eclipticæ, in quo exiſtit, & interdum tardius. Hæc cauſa quando non verificatur.

Tertia cauſa eſt velocitas motus veri, & apparentis lunæ: hęc enim efficit, vt, ſi luna fuerit velox motu, citiùs poſt coitum conſpiciatur, ſi curſu tarda, diutiùs nobis occultetur. Si itaq; hæ omnes cauſæ in coitu luminarium acciderint, poſſibile erit lunam eodem die deficientem, & renaſcentem conſpici, licet rarò hoc contingat; ac ſolum in climatibus, quibus boreus polus maximè exaltatur: ſi verò duæ tantum cauſæ concurrent, luna ſecundo die poſt congreſſum cum Sole apparebit: tertio autem die, quando vna tantum cauſa aderit. Quod ſi è diuerſo luna fuerit in ſemicirc. Zodiaci deſcen- Tertia ob velocitatē motus. Quando luna eodē die vetus & noua cōſpiciatur. Luna quādo ſecundo die vel tertio à coitu videtur.

Primus lunæ aspectus quando quarto tantum die fit. descendente cum latitudine austrina & cursu tarda, in quartum vsque diem primus lunæ aspectus differri poterit.

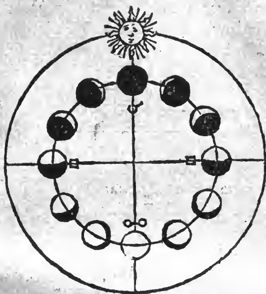
Tres aliæ causæ ab Albategno additæ. Cæterum Albategnius his tribus causis citæ apparitionis lunæ post coitum cum Sole, tres alias adiecit causas, quarum prima est diuersitas aspectus lunæ, vt Zodiaci arcus cognoscatur, qui inter locum lunę visum, & Solem occidentem comprehenditur.
1. Secunda est distantia ipsius Lunæ à terra.
2. Tertia est vera intercapedo inter lunam, & Solem,
3. ex qua quantitatem luminis lunæ deprehendere Albategnius docet.

Luna semper auersis à Sole cornib. lucet. Illud postremò non ignorandum est circa diuersitatem faciei lunaris penes diuersam distantiã lunę à Sole, quod Luna semper auersis à Sole cornibus lucet, parsq; illius lumine illustrata ad Solem vergit.

Causæ varii situs cornuum lunæ. cum enim à coitu Solis recedit, cornua ad ortum conuertit, & tamdiu lumine augetur, quousque tota splendens ad oppositum Solis proueniat: hinc verò continuo lumine decrescit, donec iterum Soli iuncta occultetur: & cum Soli est ante occultationem proxima cornua profert ad occasum vergentia, quæ tamen cornua tam in crescente, quam in decrescente luna varium situm obtinent inter se, pro diuersa lunæ ab ecliptica latitudine, & pro diuersa partium Zodiaci cum horizonte inclinatione tam in ortu, quam in occasu; & etiam pro vario situ lunæ in eccentrico.

Schema

Schema variarum illuminationum Lunæ.



De paßionibus planetarum tertii generis, quæ accidunt planetis inuicem collatis.

Cap. XVII.

ACcidentia, quæ planetis cótingunt ex mutuo eorum respectu, sunt configurationes, seu aspectus. Est itaq; configuratio habitudo quædam stellarum, seu certa distantia ad Zodiacum collata, qua vicissim influxus, ac vires communicant. Configuratio quæ sit.

Nume-

Quinque configurationum genera.

Numerantur autem largè quinque configurationum species, coniunctio, sextilis, trinus, quadratus, & oppositio.

Cõiũctio.

Coniunctio, seu synodus fit cum duo, pluresue stellæ versantur sub eadem Zodiaci parte. hanc plerique inter configurationes non annumerant.

Sextilis.

Sextilis aspectus, Græcis hexagonus, dicitur distantia syderum per sextantem circuli, nempe per 60 gradus.

Quadrat9.

Quadratus, seu tetragonus est distantia syderum per quadrantem, seu quartam Zodiaci partẽ, quę 90. partes continet.

Trinus.

Aspectus trinus, seu triangularis est stellarum distantia per trientem Zodiaci, seu per quatuor signa.

Oppositio.

Oppositio vero, seu diameter est stellarum distantia per semicirculum, qui 180. partes continet.

Sydus diffundit in cœlo septẽ radios.

Constat igitur quodlibet sydus in cœlo diffundere, & impartiri septem radios, quorum tres iaculantur in dextram, hoc est, secundum signorũ præcedentiam, & hi sunt ✱ □, & △, dextri: totidem verò in sinistram, seu in signorum consequentiam, & hi dicuntur ✱, □, & △ sinistri; alterum verò in partem oppositam, seu diametralem.

Veneræ, & Mercurio aspectu sola ✱ copulantur.

Deinde etiam, omnes hos aspectus singulos planetas cum singulis facere posse, exceptis Venere, & Mercurio, quia nulla alia inter se radiatione, quam hexagona copulari possunt, eo quod semper medio motu lineę motus centri epicycli

vtriusq;

vtriusque iunguntur, nec maiori interuallo discrepare queunt, quam quod ambitus vtriusque epicycli hinc inde expostulat, quo fit. vt hi etiam cum Sole vel matutino, vel vespertino digressu ne hexagoni quidem interuallum complere possint, vt superius in prima parte diximus.

Venere, & Mercurio nullum aspectum cum Sole faciunt.

Porrò distribui solent singula configurationum genera in medias seu periodicas, & in veras seu apparentes, mediæ configurationes fiunt inter planetas secundum medios, seu æquales motus, veræ autem fiunt respectu verorum motuum.

Diuisio configurationum in medias, & veras.

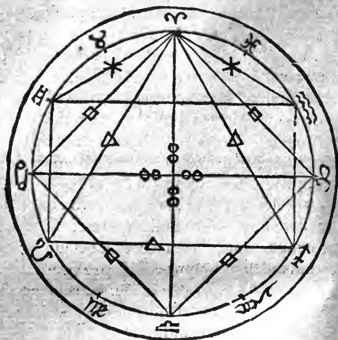
Illud tamen non obiter notandum est, Ptolemæum scilicet coniunctiones, & oppositiones vocare solere syzygias, reliquos verò congressus appellare aspectus & configurationes. Quoniam verò cognitioni Eclipsium prodest cognitio exacta tum mediarum, tum verarum syzygiarum Solis, & Lunæ. ideo relictis cæteris planetis, de his in sequentibus pertractandum manet.

Syzygiæ Ptolemæo quę dicuntur.



Schema

Schema aſpectuum, & configurationum omnium.



De mediis, & veris luminarium ſyzygiis, ſeu coniunctionibus, & oppoſitionibus, & de interuallo temporis, quod inter medias, & veras accidere poteſt.

Cap. XVIII.

Media luminarium côiunctio quæ ſit.

Estitaque media luminarium ſynodus, ſeu coniunctio, & quæ interlunium dicitur, concurſus ambarum linearum medii motus luminarium ſecundum

cundum eandem Zodiaci longitudinem, hoc eſt, in eodem ſemicirculo ad Zodiaci polos terminato. Media verò luminarium oppoſitio, ſeu plenilunium fit, quando hæ lineæ in oppoſitos huiuſmodi ſemicirculos incurrunt. Media luminarium oppoſ. quæ ſit.

Vera autem coniunctio eſt vtriuſq; lineę veri motus luminarium concurſus in eadem Zodiaci longitudine, hoc eſt, in eodem circulo magno, qui ad polos eclipticę terminatur. oppoſitio vera eſt quando ambæ hæ lineæ in oppoſitos ſemicirculos incidunt. Quoniam verò luna vtplurimum ab itinere Solari deuiat, idcirco rurſus tam veras coniunctiones, quam oppoſitiones luminariũ diſtribuere oportet, vt alia ſit coniunctio, quę ſecundũ longitudinem Zodiaci tantum attenditur, hoc eſt, vt luminaria incidant in eodem ſemicirculo per polos eclipticę ducto, licet non in eodem puncto; alia verò ſit, quę penes longitudinem, & latitudinẽ fit, nempe quando non ſolum in eodem ſemicirculo per polos Zodiaci ducto luminaria inueniuntur, verum etiam in eodem puncto coincidunt ad vnguem, & hæc corporea, & ecliptica ſynodus appellatur. Hoc idem de oppoſitione dicendum eſt: alia enim eſt, quæ reſpectu longitudinis tantum conſideratur, alia verò, quę ſecundum longitudinem, & latitudinem, vt quando oppoſita pręcisè puncta luminaria tenent, cum nempe luna omnis latitudinis fuerit expers. Vera lumi nũ cõiũct. Vera coniunctio. Diuiſio verarum cõiunct. & oppoſ. Coniunct. ſecundum longitud. tantum. Coniunct. ſecundum longitu. & latitud. Oppoſ. ſecundum longitud. Oppoſ. ſecundum longitud. & latitud.

Amplius mediæ ſyzygiæ, ſeu media interlunia, & plenilunia, vt plurimum à veris per aliquot horas diſcrepant: interdum enim mediæ ſyzygiæ præ- Diſcrepantia verarũ ſyzygiarũ à mediis.

præueniunt veras, quandoque posteriores veris sunt, quandoque verò vtræque in idem tempus incidunt: quæ diuersitas talibus regulis conciliari potest.

Quando syzygiæ mediȩ & veræ incidant in idem tempus.

Incidunt in idem tempus primò, cum ambo luminaria in apogæo, vel perigæo suorum eccentricorum versantur, siue alterum in apogæo est, alterum in perigæo, vbi verus locus vtriusque à medio nihil discrepat, imo vna eademq́; est linea medii, & veri motus in vtroq́;, vel si duæ sunt, vt quando luna obtinet latitudinem, in eodem tamē plano per eclipticæ polos incedente continentur. Secundò verò, cum ȩquationes argumenti vtriusque luminaris fuerint ad inuicem æquales, & qualitate similes, vt ambȩ vel ablatiuȩ, vel adiectiuæ.

Quando veræ syzygiæ præcedant med.

Deinde verȩ syzygiæ prȩcedunt medias, quando ad tempus medii interlunii, vel plenilunii verus locus Solis prȩcedens est: lunæ verò sequens, hoc est, quando Sol minori distat Zodiaci arcu ab arietis initio, quam luna.

Quando veræ syzygiæ sequā. tur med.

Deniq́; verȩ syzygiȩ subsequuntur medias, cum verus lunæ locus ad tempus mediæ syzygiæ præcedit verum Solis locum. Quamobrem si vtrumq́;

Regulæ ad cognoscendum, quod luminariū præcedat alterum.

luminarium versabitur in priore eccentrici semicirculo, vbi æquationes argumenti vtriusq́; ablatiuæ sunt à mediis eorundem motibus. præcedit illud luminare, quod maiorem habet ȩquationem tanto interuallo, quanta est vtriusq́; discrepantia. Deinde si ambo luminaria versantur in medietate posteriore eccentrici, in qua æquationes argumenti vtriusque adiungendæ sunt mediis motibus,

bus, antecedit illud, cuius est minor æquatio tanto quidem spacio, quanto differunt æquationes illæ. Sed si in diuersis eccentrici semicirculis luminaria constituentur, alterum in priore, in posteriore alterum, præcedit illud, quod versatur in priore semicirculo, cuius æquatio aufertur medio motui tanto quidem interuallo, quantum constituunt ambæ contrariæ æquationes simul coniunctæ. Tempus verò, quo vera aliqua syzygia à media discrepat, colligemus. Distribuendo primò hanc luminarium distantiam in apparentem motũ lunæ à Sole, deinde hanc temporis differentiã addendo tempori mediæ syzygiæ, si luna præcedit Solem, vel contra eidem auferendo si posterior fuerit: sic enim habebimus tempus veræ illius syzygiæ.

Ratio colligendi tempus distantiæ veræ syzygiæ à media.

Porrò discrimen maximum inter veras, & medias syzygias deprehenditur, quando maximè inuicem luminaria ad mediam syzygiam dissident, hoc est, cum puncta longitudinum mediarum eccentrici hac lege tenent, vt vtriusque luminaris maximæ æquationes argumenti sint diuersæ affectionis: altera quidem ablatiua, altera adiectiua. Quare ad minimam Solis eccentricitatem maius interuallum luminarium ad mediam syzygiam datur partium Zodiaci 6.47′. quibus respondent horæ 13. m. 11. & ad maximam Solis eccentricitatem par. 7. 20′. ferè, quæ dant horas 14. 16′.

Quando maxima differentia verarum syzygiarũ à mediis accidat.

Expositio sequentis schematis.

A centrum est mundi super quo delinatur circulus Zodiacus, vt patet,

B centrum est eccentrici Solis R H G constituti in minima eccentricitate cuius apogæum R, perigæum G.

C centrum est eccentrici ☽ E P I F constituti in minima eccentricitate, quem locum sortitur semper in pleniluniis, & interluniis, huius apogæum est F, perigæum E.

H B Q linea mediarum longitudinum eccentrici Solis.

I C N linea mediarum longitudinum eccentrici lunæ.

Sole itaq; versante in H, & luna in I accidit media eorum coniunctio, quia eadem est linea medii motus vtriusque A L, siue vna sit, eademq; linea re ipsa, siue duæ sint lineæ in eodem plano, cum luna s. sortitur aliquam ab ecliptica latitudinem.

Similiter Sole in H versante, & luna in N accidit media oppositio, quia linea medii motus Solis A L opponitur lineæ medii motus lunæ A S.

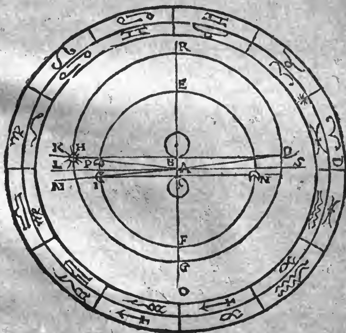
Vera coniunctio luminarium fit cum Sol tenuerit punctum H, & luna punctum P, quia lineæ veri motus vtriusque concurrunt in puncto Zodiaci K secundum longitudinem.

Sole possidente apogæum sui eccentrici R, & luna perigæum sui eccentrici E media coniunctio eorum, & vera nihil discrepant: quia eadem est linea A E R mediorum, & verorū locorum vtriusque, & hoc idem fit cum apogæa amborum eccentricorum vtriusq; luminis in eodem Zodiaci loco incidunt. Similiter Sole possidente perigæum sui eccentrici G, & luna apogæum F fit coniunctio media, & vera eodem simul tempore, eadem namq; est linea medii, & veri motus vtriusq; luminis nempe A F G. Et hoc idem de oppositione dicendum est habita ratione ad oppositionem linearum.

Deinde Sole versante in puncto H longitudinis mediæ prioris medietatis sui eccentrici, & luna in puncto I longitudinis mediæ posterioris semicirculi ipsius eccentrici maximè adinuicem ambo lumina dissident, tunc enim arcus R K L argu-

menti medii Solis in Zodiaco est signorum 3. part. 2. qui ostenpit arcum K L prostapheresis Solis ablatiua part. 1. 50'. 41". Arcus verò O S R K L Argumenti lunæ in Zodiaco est signorum 8. part. 22. cui congruit arcus L M part. 4. 56'. 19". quæ est æquatio Argumenti lunæ adiectiua, qui duo arcus æquationum simul coniuncti, dant arcum K L M partium 6. 47'. distantiæ verorum locorum luminarium tempore mediæ coniunctionis, quæ maior omnium est, quæ accidere possunt ad minimam Solis eccentricitatem.

Schema coniunctionum, & oppositionum luminarium.



De accidentibus syderum, quæ ad quartum genus pertinent, & primò de apparentibus eorum diametris.

Cap. XIX.

Phænomena ad visum nostrum & terrã collata quæ sint. PHænomena syderum penes visum nostrum, & sensibilem terræ magnitudinem deprehensa sunt variationes apparentium diametrorum. Errantes enim stellæ aliàs maiores cernuntur, aliàs minores. deinde videntur parallaxes, seu visus aberrationes in designando vero planetarum loco, præsertim amborum luminum: quo fit, vt alia sit synodus visibilis, seu apparens: alia autem sit vera. Vltimò verò sunt eclipses, seu defectus luminum, quæ singula per ordinem discutere libet.

Corpora planetarũ re vera nõ variantur, sed solum secundum visum. Et si igitur corporum planetarum magnitudines re vera non varientur, sed eædem perpetuò maneant: attamen eorum visibiles diametri incrementum, & decrementum suscipiunt pro variatione distantiæ eorum à terris: nam cum eadem corpora remotiora sub minori angulo, propinquiora sub maiori appareant, fit, vt planetarum visæ magnitudines, dum versus summas absides iidem attolluntur, minuantur: cõtra verò augeantur, iisdem ad perigæa descendentibus. Itaque Sol dum à terris altissimus est ratione eccentrici sui, occupat secundum aspectum nostrum in cœlo scr. 31'. 38". in minima eius eccẽtroteti, & in maxima scr. 31'. cum triente. sed cum fuerit humillimus, nempe ad perigæum eccentrici, visibilis eius diameter

Quomodo planetæ minores, & maiores appareant.

Diameter solis apogæi.

Diameter solis perigæi.

meter est scrup.33′.45″.ad minimam eccentricitatem,ad maximam verò scr.34′.4″. Simili modo diameter lunæ apparens variationem suscipit in 4. suis limitib. distantiæ à terris, quoniã sub primo limite maximi recessus est scr.28. cũ dodrante, sub secũdo scr.30.ferè.sub terrio scr.35′.38″.sub vltimo limite minimæ distantię est scr.37′.34″. quæ secundum vsitatas Ptolemęi, & Alphonsinorum hypotheses fuisset (vt ait Copernicus) propè vnius gradus,oporteretque accidere, vt luna tunc dimidia lucens tantum lucis afferret terris, quantum plena.

Diameter lunæ iuxta quatuor limites eius.

Absurdum Ptolem. & Alphõs. in diametro lunæ.

Secundum verò nostras hypotheses sequitur, vt luna in quadraturis non sit semper terræ proxima, vt in lunari Theoria explicauimus. Reliquorum autem planetarum,& inerrantium sydérum apparentes diametri non ad amussim peruestigatę sunt,imo diuersimodè ponuntur; illi sanè, quibus magis assentimur,singulorum planetarum apogæorum diametros apparentes notant hoc modo,Saturni scrupulorum primorum 5. Iouis 8. Martis 6. Veneris 9. Mercurii 5. sed quando fiunt perigæi diametros visuales habent tantas,videlicet Saturnus scrupulorum primorum 7. Iupiter 11. Mars 10. Venus 12. Mercurius 9. stellis verò fixis primæ magnitudinis adscribunt pro apparenti diametro scrupula prima 10. secundæ verò magnitudinis 5.vel 6.tertiæ. 4.quartæ 3.quintæ 2. & sextæ vnius scrupuli.

Diametri quinque errantium sydèrum nõ exactè notantur.

Diametri quinque planetarũ secundum aliquos.

Diametri stellarum fixarum.

Adquid cognitio diametrorum inseruiat.

Prodest autem hæc cognitio apparentium diametrorum in luminaribus pro eclipsibus, in reliquis verò ad discernendas duorum planetarum corporeas visibiles synodos.

De parallaxi, seu aspectus diuersitate. *Cap.* XX.

Parallaxis, seu diuersitas aspectus quid significet, & eius diffinitio.

PArallaxis, aberratio visus, seu diuersitas aspectus Astronomis significat, stellam in alio cœli loco apparere, quam in illo, vbi re vera reperitur, adeo vt nil aliud sit, quam distantia quædam duorum locorum, vnius quidem, qui per lineam veri motus, quæ à centro terræ exiens ostenditur: alterius verò, qui per radium visualem demonstratur, hoc est, per lineam apparentis motus, quę à superficie terræ, seu ab oculo aspicientis ad cœlum extenditur, seu parallaxis est differentia angulorum, qui fiunt ad centrum, & superficiem terræ, cōprehensorum à dimidia terræ diametro, & rectis à cētro, & superficię terræ prodeuntibus, & in centro syderis concurrentibus. nam & si verissimum sit, terræ globum ad cœli extremi, & superiorum planetarum sphæras collatum vicem puncti obtinere, nihilominus si ad inferiorum planetarum orbes respectum habeamus, præsertim verò lunę, quæ citra controuersiam vicinissima est terris, semidiametrum telluris non negligendam quantitatem habere deprehendemus, ex qua quandam apparentis loci à vero diuersitatē effici necessum est, & maximè quidem perceptibilem in Luna.

Terra insensibilem obtinet quantitatem respectu firmamenti, & trium superiorū planet. non autem respectu inferiorum.

Est

Eſt itaq; parallaxis ſimpliciter accepta arcus circuli altitudinis, ſeu magni circuli deſcripti per verticem noſtrum, & ſtellæ loca, verum ſcilicet, & apparentem inter vtrunque locum verum, & apparentem interceptus. In vniuerſum verò parallaxis tripliciter dari poteſt, vel in longitudinem tantum, vel in latitudinem tantum, vel mixto modo reſpectu verticis, vt eſt parallaxis ſimpliciter accepta.

Parallaxis ſimpliciter accepta quid ſit.

Triplex acceptio parallaxeō.

Parallaxis itaq;, ſeu diuerſitas aſpectus longitudinis eſt diſcrepantia veri, & apparentis loci ſtellæ ſecundum longitudinem Zodiaci tantum: & eſt ille Eclipticæ arcus interiacens inter duos circulos magnos, quorum vnus per polos Zodiaci, & verum planetæ locum ducitur, alter per eoſdem polos, & apparentem eius locum.

Parallaxis longitudinis.

Diuerſitas aſpectus latitudinis eſt differentia veræ, & viſæ latitudinis, hæc verò numeratur in circulo magno ducto per polos eclipticæ, & verum locum ſtellæ, eſtq; ille arcus cadens inter duos circulos ad eclipticam parallelos, alterum per verum locum ſtellæ, alterum verò per apparentem locum tranſeuntes, vnde latitudo Lunæ viſa, ſiue apparens eſt portio magni circuli ducti per Zodiaci polos, & per alterutrum Lunæ locum verum, nempe aut apparentem comprehenſa inter eclipticam, & circulum apparentis loci Lunæ æquidiſtantem ipſi eclipticæ.

Parallaxis latitudinis

Latitudo Lunæ viſa quæ dicatur.

Harum duarum parallaxium arcus vnà cum arcu parallaxis ſimpliciter acceptę ſuperiùs, reſpectu circuli verticalis, quæ compoſita, ſeu promi-

A trib. ſpecieb. parallaxeon formatur trigonus rectangulus.

V 5 ſcua

ſcua vocari ſolet, conſtituunt rectangulum triangulum, cuius duo latera circa rectum angulum ſunt duo arcus, alterum longitudinis, alterum latitudinis, reliquum verò latus eſt hypothenuſa ſubtendens rectum angulum, nempe arcus parallaxis ſimpliciter acceptæ. Circa autem parallaxes nonnullæ regulæ tradi ſolent.

Regulæ in parallaxib.

I. Prima eſt verus locus, & apparens ſunt in eodem magno circulo altitudinis.

II. Secunda, quanto vicinior planeta fuerit terris, tanto maiorem admittit parallaxin, vnde in Luna maior omnium notari poteſt, quę ſubinde creſcit, aut decreſcit penes remotionem ipſius ab apogæo, in ſyderibus ſupra Solem locatis exigua eſt, & non obſeruabilis, in Sole, & reliquis non adeo magna, imò vix notabilis.

III. Tertia, parallaxis, quo ſtella propior horizonti fuerit, eo maior apparebit, & quo propior vertici, eo minor. Vnde in horizonte erit maxima, & in puncto verticali nulla.

IV. Quarta, parallaxis longitudinis variatur penes habitudinem eclipticæ ad verticale punctum: illa verò, quæ fit in latitudinem, variatur vnà cum eo ſitu, quo circulus magnus per Zodiaci polos, & ſtellæ locum traiectus verticem intuetur.

V. Quinta, parallaxis in longitudinem ſolummodo fit, cum ecliptica per verticem tranſiens ſubit vicem circuli altitudinis, vnde planeta in ecliptica verſante diſcrimen admittit in longitudinem ipſius eclipticæ tantum, & ſi quam habet paucam latitudinem, nullam variationem efficere

poteſt:

sed eadem est vera latitudo cum apparente. Hoc autem contingit solum in primo, & secundo climate, cum in cæteris omnibus semper fiat aliqua parallaxis in latitudinem, etiam cum nulla fit in longitudinem.

VI. Sexta, parallaxis in latitudinem tantum colligitur cum circulus magnus per eclipticæ polos, & verum locum astri transmissus simul per verticem incedit: tunc enim tam verus, quam apparens locus planetæ incidit in eodem circulo, qui planetæ latitudinem ab ecliptica determinat, quod quidem fit quotidie semel in quouis hemisphærio.

VII. Septima, parallaxis partim in longitudinem, partim in latitudinem abit, cum neque ecliptica, quam stella possidet, nec circulus magnus per planetæ locum, & polos eclipticæ ductus per verticem transit.

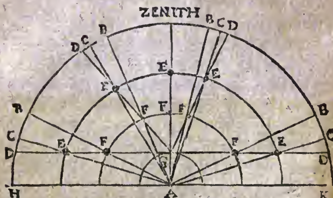
Vltimò colligitur ex Reinoldo maiorem fore parallaxin Solis scr. 2'.58", sub ipso nonagesimo gradu distantiæ à vertice: Lunæ verò ibidem esse in primo limite scr. 50'.44". in secundo scrup. 52'.56". in tertio partis vnius, & scr. 2'.54". in vltimo verò partis similiter vnius cum sc. 6'.21". nempe cum dimidia lucet, quę tamen secundum Ptol. & Alphonsinorum dogma deberet esse partis vnius cum dodrante, quod quidem cum experientia non consentit.

Quantitas maximæ parallaxis Solis & Lunæ sub 90. gradu à vertice.

Error Ptol. & Alphonsinorum.

Schema

Schema parallaxis, seu diuersitatis aspectus respectu verticis, quæ mixta dicitur.



Expoſitio huius Schematis.

A centrum eſt mundi, G eſt locus in ſuperficie terræ vbi eſt oculus aſpicientis ſtellas, F eſt locus planetæ depreſſioris nempe Luna, E planeta eſt ſublimior, vtpote Sol.

DGD eſt planum horizontis æquidiſtans diametro mundi HAK.

Zenith, ſeu vertex, aut polus horizontis eſt ſumitas lineæ AGFE.

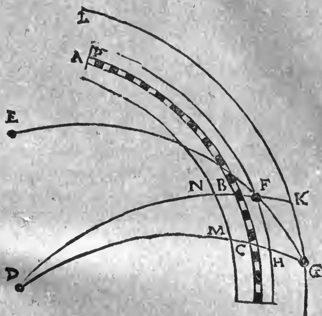
Verus itaq; locus Solis oſtenditur per lineam AEC in puncto C, & verus Lunæ locus indicatur in puncto B per lineam AFB.

Apparens vtriuſq; luminaris locus eſt in puncto D definitus per lineam GFED.

Parallaxis, ſeu diuerſitas aſpectus ſtellæ in puncto F nempe Lunæ reſpectu verticis eſt arcus BD Solis verò, ſeu puncti E eſt arcus CD.

Sche-

Schema parallaxeon ſecundum ſingulas ſpecies.



Expoſitio ſuperioris Schematis.

Circulus Zodiacus patet, cuius polus eſt D.

Polus horizontis, ſeu vertex capitis eſt E.

Verus planetæ locus eſt F, & circulus verticalis per hunc locum ductus eſt EFG, & in hoc circulo locus apparens planetæ eſt G,

Parallaxis igitur planetæ mixta, ſeu ſimpliciter accepta reſpectu verticis eſt arcus FG.

Circulus magnus per polos Zodiaci, & verum planetæ locum incedens DBFK.

Cir-

Circulus magnus per polos Zodiaci, & apparentem, seu visum planetæ locum ductus est DCG.

Itaq; parallaxis in longitudinem est arcus eclipticæ BC his duobus magnis circulis comprehensus.

Circuli paralleli eclipticæ PFH, & LKG, quorum alter super verum locum, alter super visum, seu apparentem incedit.

Parallaxis igitur in latitudinem Zodiaci est arcus FK inclusus duobus circulis parallelis.

Collatio canonum parallaxium Solis, & Lunæ cum hypothesibus his. Cap. XXI.

Decl. tab. parallaxeō

QVoniam verò (vt diximus) parallaxes lunæ variantur continuo iuxta accessionem, & recessionem ipsius à mundi centro ratione circulorum suorum, & penes distantiam Lunæ à vertice, opus sanè fuisset tot tabulas parallaxium construere ad singulos gradus argumenti, quot sunt situs Lunæ vel in secundo epicyclo Copernici, vel in paruo circello iuxta nostras lunares hypotheses, nisi Copernicus mirabile compendium adinuenisset; Itaq; præstantissimus ille vir, & post eum Reinoldus supputarunt parallaxes Lunæ in quatuor suis limitibus ad certos gradus duplicatæ distantiæ Lunæ à vertice, quos limites supra in vtraque Lunari Theoria definiuimus, deinde sublatis singulis parallaxibus primi limitis, vt minoribus à similium graduum parallaxibus secundi limitis, reposuerunt in canone hanc differentiam cum titulo subtractionis post ordinem parallaxium Solis, post hanc notarunt integras parallaxes secundi

Ad quæ loca supputatæ sint tab. parallaxeō

& ter-

& tertii limitis propriis columnis discretas, subduxerũt deinde parallaxes tertii limitis ab illis quarti limitis, & harum differentiam per ordinem in propriam columnam similiter digesserunt cum titulo tamen additionis: & vt hæ parallaxes congruere possent ad singulos situs Lunæ in secundo epicyclo, & ad omnem variationem centri epicycli secundi in maiori epicyclo, excogitauit Copernicus scrupula proportionalia, quorum ope parallaxis quęlibet inter hos quatuor limites posset colligi.

Duplicem igitur parallaxis lunæ subit variationem, prior accidit ob motum lunæ in secundo Copernici epicyclo, quæ nobis ob motum centri eccentrici deferentis Lunam in paruo circello. nam dum centrum minoris epicycli constituitur in apogæo maioris, Luna ab apogæo minoris ad perigæum eius minuit parallaxin, quæ in secundo limite deprehensa est. contra verò dum idem centrum minoris epicycli versatur in perigęo primi Luna discurrens ab apogæo ad perigæum minoris epicycli adauget parallaxin, quę sibimet debetur in tertio limite, quare opus fuit adæquare primò parallaxes, quæ fiunt in secundo & tertio limite ob hanc diuersitatem, quam minor epicyclus efficit; hoc autem fit, assignando scrupula proportionalia, pro quolibet situ Lunæ in secundo epicyclo, quæ tot sexagesimas ex vtraque differentia contineant, quot conueniunt Lunæ in illo situ: ordiuntur autem hæc scrupula proportionalia ab apogæo secundi epicycli, & ordi-

Parall. Lunæ subit duplicem variationẽ

Prima variatio.

Scru. prop. minoris epicycli.

ordinatim crescunt vsq; ad perigæum eiusdem, in quo situ tota differentia, quę cadit inter primum, & secundum limitem subducenda est à parallaxi secundi limitis, cum parallaxis primi limitis omnium minor sit. Contra verò ibidem tota differentia, quæ est à tertio ad quartum limitem addenda est, eò quia parallaxis quarti limitis omnium est maxima.

Hæc igitur est ratio primę huius diuersitatis, cui deseruiunt scrupula proportionalia minoris epicycli.

Secunda variatio.

Secunda variatio parallaxis Lunæ euenit Copernico ob motum centri minoris epicycli in ambitu primi (nobis ob motum Lunæ in eccentrico deferente) hac enim causa variatur iterum Lunæ distantia à terris, & consequenter ipsa etiam parallaxis. Quare postquam habuerimus parallaxin correctam, quæ conuenit situi Lunæ in secundo epicyclo ad duo loca, centro inquam epicycli constituto in Apogęo, & in perigæo primi, oportebit elicere differentiam inter vtranq;, & ex hac accipere partem conuenientem dato situi cẽtri minoris epicycli in circunferentia primi, quæ vbi fuerit addita parallaxi emendatæ, quæ fit ad situm Lunæ in circunferentia primi epicycli, constituto illo in apogæo primi consurget vera parallaxis ex vtraq; differentia correcta, non aliter, quã si ad illum situm supputata esset; quare scrupula proportionalia quæ destinantur maiori epicyclo, sunt sexagesimæ differentiæ parallaxis apogææ respectu primi epicycli à parallaxi perigæa, & ordi-

Scru. prop. maioris epicycl. quæ sint.

ordiuntur ab apogæo primi epicycli vbi parallaxis minima omnium est, quæ propter maiorem epicyclum accidere possunt, continuoque augescunt, donec in perigęo omnia sexaginta scrupula cadant, vbi omnium maxima parallaxis fit penes maiorem hunc epicyclum. Hæc sanè sunt, quæ ad canonem generalem parallaxium in circulo altitudinis exponendum attinent, quæ quidem omnia probè consentiunt etiam cum nostra hypothesi lunari per solos eccentricos, vt longiori sermone non opus sit.

Particularem autem canonem parallaxium in circulo altitudinis tabulæ Prutenicæ exhibent, quem similiter in nostris tabulis resolutis exposuimus. Deseruit autem Lunæ tantum nouæ, aut plenæ, supputatus enim est ad integra signa lunaris argumenti firmata Luna in apogæo secundi epicycli, quem situm tenet semper in interluniis & pleniluniis, seu iuxta nostram rationem posito centro eccentrici in perigæo parui circelli, qui canon scrupulis proportionalibus non indiget: sed facillimè parallaxin Lunæ pro eclipsibus suppeditat. **De canone parallaxeō Lunæ nouæ, aut planæ.**

Postremo etiam extant tam in Prutenicis, quam in nostris tabulis ad permulta climata canones duorum laterum trianguli orthogonii, quæ sunt circa rectum angulum, in partibus, quarum latus parallaxis compositæ, seu simplicis respectu verticis adsumitur 60. vt subtendens rectum angulum. Hoc autem vtimur ad discernendas parallaxes longitudinis, ab illis, quæ fiunt in latitudinē, **De canone parallaxeō secundum omnes species.**

vt in Prutenicis & nostris tabulis fusius declaratur.

De vera, & visibili synodo, ac de vtriusq; differentia. Cap. XXII.

Coniunctio vera luminariũ quæ sit. Coniunctio visibilis seu apparens.

EX hac parallaxi, seu aspectus diuersitate nemini profecto arduum erit intelligere, aliam esse luminarium coniunctionem veram, quæ ex centro terræ ductis lineis per ambo lumina in Zodiaco designatur, aliam verò esse visibilem, seu apparentem, quam ostendunt lineæ ex oculis aspicientium proiectæ per luminum centra in ipsomet Zodiaco, quæ sanè discrepantia non minimum habet locum in deliquiis solaribus dignoscendis, vnde fit, vt non eodem momento fiat vtraq; copula, vera nempe, & apparens, sed vt plurimum inter sese discrepent, quod aliàs visa synodus præcedit veram, aliàs ipsam sequitur.

Visibilis coniũctio à vera vt plurimum discrepat.

Quando apparens coniũctio antecedat veram.

Si igitur luminarium synodus in orientalem quadrantem eclipticæ inciderit, apparens coniunctio antecedit veram, eò quia verus locus Lunæ semper altior extat supra horizontem, quàm apparens. Contra si eadem in occidentalem quadrantem celebrabitur, visibilis seu apparens coniunctio eademmet de causa sequetur veram.

Quando apparens coniũctio sequatur veram.

Demum si vera coniunctio inciderit in 90. gradum Eclipticæ ab horizonte, qui in verticali circulo semper extat, dirimitq; orientalem quadrantem ab occidentali, eodem temporis momento

Quando eodem tẽpore fit vera & visibil. coniũctio.

mento

mento fiunt simul vera & apparens synodus: ibi enim nulla accidit parallaxis in longitudinem, quæ discrepantiam visæ copulæ à vera facit: sed potius si aliqua fit visus aberratio, tota transit in latitudinem.

Tempus verò inter vtrunq; coitum cadens inuenitur cognito excessu parallaxis longitudinis Lunæ super parallaxin Solis, & eodem diuiso per horarium motum apparentem Lunę à Sole, quod temporis interuallum inde exiens vbi in orientali quadrante adimes, vel in occidentali adiunges tempori verę copulę, prodibit tempus apparentis copulæ. Hæc autem peti possunt ex ipsis tabulis. Quomodo inueniatur tempus inter veram & visibilē coniunct.

De eclipsibus luminarium, & primò de Lunarium causa. Cap. XXIII.

Vltimum locum in nostra hac pertractatione sibi vendicat eclipsium contemplatio. Dicitur itaq; eclipsis defectus luminis alterutrius luminarium; quæ quidem duplex est, lunaris quæ fit nocturno tempore in ipso plenilunio, & Solaris, quæ fit interdiu cum lumina coniunguntur. Lunaris eclipsis est priuatio luminis, quod Luna à Sole mutuari consueuit ob interpositionem terræ inter ambo luminaria: cum enim Sol diametraliter Lunæ sub ecliptica, vel propè eam opponitur, terra intermedia vmbram in partem Soli oppositam spargit in qua Luna inuoluitur. Constat Eclipsis quę sit, & quotuplex Lunaris eclipsis diffinitio. Causa eclipsis lunæ.

namque euidenti satis experientia vmbram terræ coni figuram repręsentare, cuius vertex in eclipticæ plano incidit, cumq; axis ipsius vmbrę longior sit, quam distantia Lunæ à terris, hinc fit, vt quando Luna sub ecliptica vel non longè ab ea constiterit, in conum ipsius vmbræ proculdubio incurrat. Neq; tamen hoc obscurum est mutari longitudinem vmbræ pro diuersa Solis à terris distantia, ac extendi quidem longius cum Sol altior, & apogæus est, decurtari verò cum humillimus, seu perigæus factus est. quinimo variatur etiam vmbræ diameter in loco transitus Lunæ penes remotionem ipsiusmet Lunæ à terris: quandocunq; enim Luna est in apogæo, vel primi epicycli, vel eccentrici secundum nos, tunc eclipsatur minus de luna, magis vero in longitudine media, & plurimum in perigæo, quod inde fit: quia quanto longiùs vmbra à terra recedit tanto eius diameter fit minor, & breuior, quas diuersitates omnes complectitur canon semidiametrorum apparentium in tabulis Prutenicis, & nostris conscriptus, quem infra exponemus.

Vmbra terræ constat conica figura.

Vmbræ terræ longitudo mutatur duplici de causa.

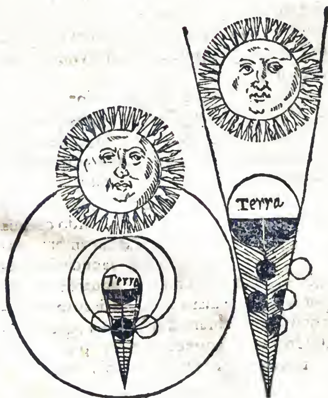
Quo longius vmbra à terra recedit, eò diameter ipsius minor fit.



Schema

Sthema ostendens Lunarem Eclipsim.

Schema variationis diametri lunaris in loco transitus Lunæ.



De quantitate trium corporum Solis, Lunæ, & terræ, ac eorum inter se comparatione.
Cap. XXIV.

Globus terræ maior est Lunari corpore.

EX hac quidem conica figura terrestris vmbræ sensu manifestè deprehensa sequitur necessario, globum terræ maiorem esse ipso lunari corpore, cum omne corpus, quod vmbram conicam proiicit, maius sit corpore, quod hac vmbra tegitur, & continetur.

Sol longè maior est terra.

Deinde etiam sequitur, Solem longè maiorem esse ipsa terra: nequit enim corpus sphæricũ opacum vmbram emittere conicam, nisi corpus luminosum maius eo sit, cum enim corpus opacum par est corpori luminoso, causatur vmbra æqualis materiæ in infinitum protensa, quæ dicitur cilindroides, vel columnaris, & quando corpus opacum, minus est lumine, efficitur vmbra calathoides, hoc est formæ inuersæ pyramidis, seu turbinis, quæ excrescit in infinitum: quare existente corpore luminoso maiore, quàm sit corpus opacum fit reliqua vmbrarum differentia, quæ conica, siue conoidalis nuncupatur, nec præter has tres aliqua potest vmbræ differentia inueniri.

Vmbra cilindroides quãdo fiat.

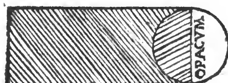
Vmbra calathoides.

Vmbra conica.



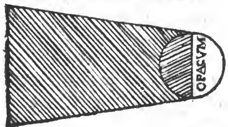
Schema

Schema trium diuersarum Vmbræ specierum.





Vmbra columnaris infinita





Vmbra turbinis in finitè excrescens.





Vmbra conoidalis terminata.

Est autem secundum Copernicum diameter terræ ad diametrum Lunæ, sicut septem ad duo, id est tripla sesquialtera. Dimetiens enim Lunæ est scr. 17′. 9″. ferè, qualium dimetiens terræ habet 60. diameter verò Solis ad terræ dimetientem ea est ferè ratione sicut vndecim ad duo, seu exactius sicut partes 5. & 17′. scrupula ad vnam, Lunæ verò dimetiens est decima octaua pars dimetientis Solis, quare cum globi in tripla sint ratione suarum dimetientium (fit autem tripla

Propositio diametri Solis ad diametrum terræ & Lunæ.

Propositio diametri terræ ad diam. Lunæ.

X 4 ratio

ratio ex multiplicatione cubica terminorum datę rationis) erit Sol maior terrestri globo part. 162. deficiente octaua vnius, terra vero erit maior luna ter & quadragies, minus octaua parte lunæ, idest luna erit penè 43. pars terreni globi: Sol igitur erit maior luna 6938. vicibus.

Sol maior terra part. 162. ferè. Luna est 43. pars terrę.

Sol est maior Luna 6938 vicib.

Distantia lunæ à terris in 1. limite.

Restat modò, vt interuallum etiam horum corporum à terra dimidiis terrę diametris mensuratum iuxta Copernicum tradamus. Est itaq; maxima distantia lunæ diuiduæ à terris dum in primo limite versatur, dimidiis terræ diametris 68. cum triente: lunæ vero nouæ, aut plenæ distantia à terris maxima est dimidiis terræ diametris 65. cum semisse, nempè in secundo limite; maxima verò lunæ nouæ, plenæq; distantia est in tertio limite eorundem terræ semidiametrorum 55. & primorum 8. deniq; omnium minima est in quarto limite semidiametrorum 52. cum primis 17'. quæ debetur etiam lunæ diuiduæ. Ptolemæus priscique omnes interuallum diuiduæ lunæ à terris falsò supponunt esse iisdem terræ semidiametris tantummodo 33. cum totidem scr.

In 2. lim.
In 3. lim.
In 4 lim.
Error Ptol.

Solis autem Apogæi à terra distantia est iisdem terræ semidiametris 1179. quæ decies octies est maior distantia lunæ Apogæę nouæ, aut plenę: longitudo verò axis vmbræ 265. terrę semidiametris mensuratur, & hæc ad minimam Solarem Eccentricitatem ita à Copernico obseruata sunt, quemadmodum Ptolemæus ad maximam deprehendit Solarem eccentricitatem distantiam

Distantia Solis apogæi à terra secundum Copernic.
Long. axis vmbræ.

tiàm Solis à terra par. 1210. qualium quæ ex centro terræ ad eius superficiem est vna, & axem vmbræ earundem 268.

Distantia Solis à terra secundũ Ptolem.

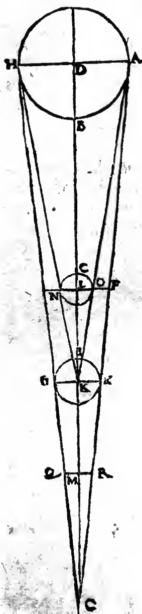
Axis vmbrę longit.

Ex his colligitur telluris vmbram lunarem sphæram longè excedere, quæ tamen ad Solarem sphęram non pertingit: sed potius circa Veneris sphæram deficit, ex quo quidem necessariò infertur nec tres superiores planetas, nec aliquam stellarum firmamenti eclipsari posse: quia eousque vmbra terrę non extenditur: nam de Venere, & Mercurio quoque clarum est, quippe qui non tantum à Sole discedere possunt, vt in illius diametro aspectu constituantur, quo vmbram terra iactat.

Vmbra terræ excedit sphæram lunæ, & deficit circa sphærã Veneris



Schema ad declarandam proportionem trium corporum Solis, Lunæ, & terræ ad inuicem.



Declaratio schematis.

In hoc schemate H B A sit globus Solis apogæi, cuius demetiens H D A.

Globus verò terræ sit G I E cuius demetiens G K E lunæ globus sit N C O in secundo limite constituta, & eius demetiens N L O.

Conica vmbra terræ figura est G S E, cuius axis est K M S, & diameter ipsius in loco transitus lunæ est Q M R. æqualis enim est K M ipsi K L distantiæ lunæ à terris.

Qualium igitur K E est par. 7. talium L O continet par. 2. & qualium D A habet par. 5. cum scrup. 17′. talium K E continet vnam. deinde L O est decies octies in D A. L K distantia est noua, aut plenæ lunæ à terris nempe 65. part. & semis, quarum K E est vna, & continetur decies octies in D L K, secundum Copernicum.

D L K distantia Solis apogæi est Copernico par. 1179. Ptolemæo verò 1210. qualium similiter K E est vna.

K M S longitudo axis vmbræ est Copernico 265. par. Ptolemæo autem 268. qualium K E est vna.

Expo-

Expositio canonis apparentium semidiametrorum Solis, Lunæ, & Vmbræ, ac de alia ratione inquirendi semidiametros iam dictas. Cap. XXV.

HIc autem canon post ordinem semidiametrorum apparentium Solis, & Lunæ, quarum inuentio facillima est, complectitur semidiametros vmbræ telluris in loco transitus lunæ, ad minimam, mediam, & maximam Solarem eccentricitatem, quę supputatæ sunt ad certos aliquot gradus ordinatim totius lunaris argumenti posita luna in apogæo secundi epicycli Copernici, vel in minima lunari eccentricitate iuxta nostram hypothesin, quo in loco semper reperitur, cum noua, aut plena est, nec nō etiā Sole cōstituto in Apogęo sui eccentrici quo tunc terra iactat vmbrā omniū maximā. postremo loco sequitur variatio vmbrę sole extra apogæū versante, quæ secundū distantiā Solis ab apogæo sublata ab vmbræ semidiametro, relinquit semper semidiametrū vmbrę congruentem cum dato situ Solis in loco transitus lunæ ad vnguem.

Expositio canonis apparentium semidiam. Solis, lunę, & vmbræ.

Cognoscendum est etiam hic, quomodo apparentes horum trium corporum diametri absq; propriis tabulis perdisci possint citra errorem insignem ex motibus luminarium horariis. est enim hic motus horarius ferè distantię luminaris à terris proportionalis. Itaque sicut se habent

Inuentio apparentium semid. absq; tabulis.

habent 5. ad 66. ita motus horarius Solis ad diametrum suam visualem, quo fit, vt si motum Solis horarium per 66. multiplicauerimus, deinde productum per quinque diuiserimus, habeamus propè integram Solis diametrum, quæ dimidiata producit semidiametrum. De luna verò non ita certa est ratio, quoniam non eadem vbique proportio horarii motus illius ad diametrum suam visualem seruatur, tametsi alii indifferenter, eam horarii motus lunæ proportionem assignent ad diametrum illius apparentem, quæ est 48. ad 47. Secundum enim has nouas hypotheses cum luna fuerit in apogæo, proportio motus horarii lunæ ad diametrum visualem eius est, sicut 29. ad 30. ferè, cum verò fuerit in Perigęo est sicut 2255. ad 2138. hoc est, propemodum sicut 37. ad 35. sed in longitudine media apparens lunæ diameter est penè æqualis motui eius horario: quapropter non magnum errorem committemus, si vbique motum horarium pro apparente lunę diametro accipiemus, quod si ad apogæum vnum primum scrupulum horario motui addemus, & ad Perigæum duo scrupula ab eodem reiiciemus, aliquanto exactius diametrum lunæ habebimus, quę similiter dimidiata dat semidiametrum.

Inuentio semid. Solis ex motu horario eius.

Inquis. diamet. lunæ ex motu eius.

Denique cum diameter vmbræ ad lunæ diametrum eam propemodum habeat rationem, quam 13. ad 5. secundum Ptolemæum, seu iuxta Copernicum aliquanto exactius quam 403. ad 150. & hoc inquam, dum Sol apogæus est, fit vt si diame-

Vmbræ diameter quomodo inquiratur.

diametrum lunæ multiplicatam per 13. diuiserimus per quinque, seu potius eandem per 403. multiplicatam partiemur per 150. vtroque modo producamus vmbræ diametrum, quam Sole apogæo terra iactat.

Verum cum Sol est extra apogæum aliter vmbræ diameter inquiritur, quoniam cum diameter vmbrę, in quocunque alio loco eccentrici Sole posito minuatur, & excedatur à diametro vmbrę, quam Sol apogæus efficit in decupla proportione, quo motus Solis horarius in loco illo eccentrici excedit motum horarium in apogæo: habito igitur excessu horarii motus Solis, si huius decuplũ à prius iuncta diametro vmbræ auferetur, relinquetur exquisita, æquataue vmbræ diameter cum dato situ Solis congruens.

De terminis Eclipticis in Lunaribus Eclipsibus, à quibus futuri deliquii Lunæ indicium pendet. Cap. XXVI.

Termini ecliptici, qui lunaribus defectibus assignantur sunt gradus 15. cum triente ab alterutra parte vtriusque nodi circuli lunaris. namq; cum in plenilunio luna tanto interuallo saltem, seu maiori ab alterutro nodorum abest nullam sui luminis iacturam pati potest, eo quia tunc lunæ latitudo excedit semidiametros lunæ & vmbræ

Termini ecliptici in defectibus lunæ.

bræ ſimul iunctas:at cum intra hoc interuallum à nodis luna Soli opponitur, obſcurari poterit magis, minuſue prout propriùs, ſeu longiùs à nodo quouis luna diſtiterit. Certius verò ſignum lunaris defectus latitudo vera eiuſdem exhibet; cum enim plenilunii tempore minor fuerit lunę latitudo, quam aggregatum ex ſemidiametris apparentibus lunæ, & vmbræ, conſtabit abſque dubio lunam, aut ex toto, aut aliqua ex parte obſcurari.

Regula pro defectib. lunæ cognoſcendis.

Quare ex his perſpicuum eſt, eclipſes lunæ ſingulis pleniluniis fieri non poſſe: non enim ſemidiameter telluris vmbrę in loco tranſitus lunæ totam ſigniferi latitudinem comprehendit: ſed vſque tantum ad 50. ſcrupula vtrinque ab ecliptica ſe extendere poteſt, quare luna, vt plurimum, maiori donata latitudine, quam ſint 50. ſcr. conum vmbræ euitabit, nec vllum luminis detrimentum patietur.

Eclipſes lunæ non fiunt ſingulis pleniluniis.

Cōiunctæ ſemid. lunæ & vmbræ.

Poſſibile tamen eſt, lunam ſex menſium ſpatio bis deficere, imo interdum intra quinque tantum menſes, quod cum acciderit, neceſſe eſt, vt ambabus eclipſibus verſus eandem partem porrigantur tenebræ, vt Regiomontanus ait.

Luna interdum ſex, vel quinque menſium ſpatio bis obſcuratur.

Conſtat & hoc, cum interſectiones obliqui plani lunæ in quibus, aut propè quas deliquia contingunt, non maneant fixę ſub vno Zodiaci loco: ſed ſub eodem contra ſignorum ſeriem ferantur, neceſſe eſſe, Eclipſes in præcedentia ſignorum progredi, nec iterum in eodem Zodiaci loco

Eclipſes percurrūt retro contra ſignorū ſeriem.

loco accidere, nisi post completum curriculum circuli nodorum, hoc est annis Ægyptiis 18. cum diebus 223. & horis 6.12′.

De varietate Lunarium Eclipsium, & de ratione inquirendi eorum magnitudinem, quæ punctis, seu digitis numerari solet. Caput XXVII.

DVplices autem sunt eclipses lunares, nempe totales, cum tota luna, aut partiales, cum non tota: sed aliqua tantum eius pars obscuratur. Duplices deinde totales esse possunt, aut sine mora, aut cum aliqua permasione. Totalis eclipsis absque mora est totius lunaris corporis obscuratio absque vlla mansione in vmbra, hęc autem fit, cum lunæ latitudo tanto minor est vmbræ terræ semidiametro, quanta est ipsius lunæ semidiameter: tunc enim luna è regione Solis facta vmbrā extremitate sui corporis, ita stringit, vt statim iterū egrediatur, & acquirere paulatim lumen incipiat. Eclipsis verò totalis cum permansione aliqua est, quando non solum tota luna obscuratur, verum etiam aliquantisper in vmbra permanet, quod quidem contingit cum luna minorem habet latitudinem sua semidiametro, & quo minor erit lunæ latitudo, eò longiori mora luna in vmbra

Diuisio lunarium eclipsium.

Totalis eclipsis sine mora.

Eclipsis totalis cum mora.

vmbra volutatur, adeò vt luna omnis expers latitudinis diutissimè etiam in tenebris moretur, eo quia in ipsum axem vmbrę incidit.

Digiti, seu puncta ecliptica quid sint.

Cęterum magnitudo lunarium Eclipsium digitis mensuratur, qui sunt vnciæ, seu duodecimę partes diametri corporis lunaris. Dicuntur ergo digiti Ecliptici, seu puncta Ecliptica duodecimæ partes diametri lunaris obscuratæ. Consimili mensura distribuitur etiam spissitudo vmbræ in loco transitus lunę, quo fit vt interdum in eclipsi lunę dicantur obscurari plusquam 12. digiti, quando nempe luna in vmbra terræ tota immersa, relinquitur tanta portio semidiametri vmbrę, quantam adæquant tot digiti, quot supra 12. notantur.

Maius deliquium lunæ quot digitorum sit.

Maius autem lunæ deliquium ad puncta, vsque 22. cum dextante potest se extendere, quando luna tenens tertium limitem in ipsum axem vmbræ ad vnguem incurrit: est enim diameter vmbræ in dupla ferè proportione ad lunæ diametrum.

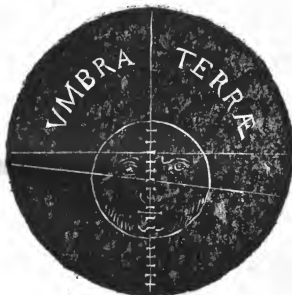
Inuentio punctorũ eclipticorum.

Eliciuntur autem huiusmodi puncta obscurationis per veram lunæ latitudinem ad Eclipsis medium: si enim eam auferemus à semidiametris lunæ, & vmbrę, simul coniunctis remanebit, quod in obscuratione dimensum est, hoc per duodecim multiplicatum, & inde enascens si per lunæ diametrum diuisum fuerit, proueniet numerus digitorum deficientium, qui si fuerint pauciores 12. erit eclipsis partialis, si præcisè 12. erit totalis, sed sine permansione, si tandem plures 12. erit totalis

cum

cum mora. Inquiruntur etiam digiti ecliptici facillimè ex proprio canone, vt in tabulis Prutenicis, & nostris videre licet.

Schema punctorum Eclipticorum Lunæ, & vmbræ.



Y Dê

De tempore perdurationis Eclipsis Lunæ, & partibus eius, quæ sunt tres in partiali; principium, medium, & finis, seu quinque in totali, cui mora accedit.
Cap. XXVIII.

Quando in eclipsi considerentur tria tantum tempora.

CVm igitur deliquium lunæ partiale tantum erit, nempe cum digiti ecliptici erunt minores 12. vel cum totale erit, sed sine mora aliqua, vtpote quando digiti erunt præcisè 12. inquirenda erunt tria tempora, principium inquam, medium, & finis, mediantibus scrupulis incidentię, vel repletionis. Sunt autem scrupula incidentiæ, vel casus illa Zodiaci scrupula, quę luna Solem superando percurrit à principio ad medium eclipsis. Repletionis verò, seu egressus sunt scrupula signiferi, quæ luna supra Solem peragrat à medio ad finem eclipsis: hæc autē propemodū paria semper sunt scrupulis incidentiæ, quare sufficit vel ex ipsis tabulis Prutenicis, seu ex nostris sola incidentiæ scrupula depromere, vel iuxta hanc rationem, nempe, Data lunæ latitudine, & dato aggregato semidiametrorum lunæ, & vmbræ ad medium eclipsis tanquam duabus lineis rectis, seu duobus lateribus trianguli orthogonii, vtriusque lateris confice quadratum, inde quadratum latitudinis lunæ aufer à quadrato coniunctarum semidiametrorum: resultabit enim per penultimam primi Euclidis quadratum tertii lateris, cuius radix quadrata

Scr. incidentię, vel casus quæ dicantur.

Scr. repletionis.

Inuentio scrupulorum incidentiæ.

drata dat minuta casus, hoc est, illum arcum signiferi, quem luna ab initio eclipsis ad eius medium permeat; minuta autem casus diuisa per motum horarium verum lunæ à Sole, ostendunt tempus incidentiæ, seu dimidiæ durationis eclipsis, nimirum quod ab initio ad medium, vel à medio ad finem percurrit. hoc porro tempus incidentię sublatum à tempore medii eclipsis, producit tempus initii obscurationis; additum verò eidem, finem deliquii patefacit: eo tandem duplicato, prouenit integra perduratio eclipsis.

Tempus incidentiæ quomodo inquiratur.

Quomodo producatur initium, & finis eclipsis

Si verò eclipsis lunæ moram in tenebris aliquam habet, vtpote quando digiti ecliptici sunt plures 12. cognoscenda tunc erunt tempora quinque, scilicet principium contactus vmbræ, principium, medium, & finis totalis obscurationis, & finis vniuersæ eclipsis, deinde sic procedendum est. Postquam habueris, vt supra, radicem ex tertio quadrato, aufer semidiametrum lunæ ab vmbræ semidiametro, & residui confice quadratum, à quo subtrahe quadratum latitudinis lunæ superiùs confectum; prodibit enim quadratum moræ dimidiæ, cuius radix quadrata indicat minuta dimidiæ moræ, hoc est, illa Zodiaci scrupula, quæ Luna à Sole conficit ab initio totalis obscurationis vsque ad medium Eclipsis, nec non etiam à medio eclipsis vsque ad finem totius obscurationis, quod est initium acquisitionis luminis.

Quando in eclipsi considerentur quinque tempora.

Praxis.

Minuta moræ dimidiæ.

Incidentię ſcr. in ecli-pſi cum mora quo fine.

Hanc radicem quadrati moræ dimidiæ detrahe à radice tertii lateris ſupra cognita, ac relinquētur incidentię ſcrupula. Sunt enim in eclipſi cum mora incidentiæ ſcrupula, illa Zodiaci ſcrupula, quæ ab initio defectus: vſque ad initium totalis obſcurationis numerantur, quibus propemodum paria ſunt ſcrupula, quæ ſunt à medio totius defectus vſque ad initium acquiſitionis luminis, quod eſt finis totalis obſcurationis. Scrupula verò incidentiæ, & ſcrupula morę dimidię ſingula ſeorſim diſtribue, vt antea, per ſuperationem motus horarii lunę à Sole, atque habebis ſeorſim tempus caſus, & tempus dimidiæ moræ. Ex his facillimè quinque tempora definiri poterunt, quemadmodum videre eſt in noſtris tabulis, in quibus etiam canones eruendi hæc ſcrupula incidentiæ, & morę promptiſſimè patent.

Quomodo eliciatur tempus caſus, & tempus moræ dimidiæ.

De Eclipſi Solis, & cur fiat. *Cap.* XXIX.

E lipſis Solis quæ ſit.

ECliplis Solis eſt auerſio, ſeu prohibitio luminis eius, quominus ad nos pertingere poſſit, ac prohibitio quidem ab ea terræ parte, quę corpori lunari oppoſita eſt. Fit autem hæc auerſio propter interpoſitionem lunæ inter aſpectum noſtrum, & Solem. quanquam enim re vera Solis corpus multo maius ſit lunari, cum, vt ſuperiùs diximus, lunæ diameter ſit ſolum decimaoctaua pars diametri Solaris

Cauſa eclipſis Solis.

Solaris,tamen inæqualis vtriusque à terris distantia,propinquitasq; maior lunæ ad terras, efficit, vt secundum visum nostrum luna videatur,vel superare Solem magnitudine sua,vel saltem æquare,aut paulò minor conspici: quo fit,vt luna Soli secundum visum nostrum coniuncta in nodis,aut non longè ab ipsis, Solares radios illo tempore nobis adimat magis,minusue pro ratione discessus lunæ ab itinere Solari. Fiunt autem tantummodo Solares eclipses in visibili coniunctione: non autem in vera,quia visus noster non apprehendit verum locum lunæ:sed sæpenumero hallucinatur tum in longitudinem decernens lunam esse orientaliorem,aut occidentaliorem,quam re vera est, tum etiam in latitudinem,indicans vt plurimum, lunā Australiorem esse quam re vera sit.

Eclipses Solis fiunt in cōiūct. visibili nō in vera.

Est autem in causa parallaxis, seu diuersitas aspectus longitudinis,vt supra diximus, cur visibilis coniunctio,à vera discrepet : sed parallaxis in latitudinem docet,vtrum fieri aliqua Solaris eclipsis,quanta etiam,& versus quam mundi plagam queat. Cum enim tempore visibilis luminarium coitus luna videtur secundum visum nostrum habere borealem , vel australem latitudinem maiorem,quam vt contingat Solem, nulla fieri potest eclipsis Solis,cum verò minorem,fit proculdubio aliquis defectus luminis Solaris penes diuersitatem magnitudinis apparentis lunę latitudinis.

Parallaxis longitud. quem habeat vsum.

Parallaxis latit. quomodo inseruiat.

De terminis Eclipticis, qui Solaribus deliquiis assignantur. Cap. XXX.

Termini in Solarib. deliquiis.

TErmini ecliptici Solares tantũ à nodis distant, quantum luna visibiliter Soli copulata sortiri poterit apparentem latitudinem scr. 34. cum dextante. hęc distantia à nodo boreo est graduum 20. scr. 40. vtrinq; ab austrino verò grad. 11. cum scr. 22. Sunt autem termini ecliptici ad Aquilonem longè maiores australibus, quæ inæqualitas propter parallaxin in latitudinem accidit, quæ nobis versus Septentrionem habitantibus semper est Meridionalis, vnde locus lunę apparens perpetuò à vero in Meridiem declinat: ideo luna maiori interuallo ab ecliptica in medietate Septentrionali remoueri debet, ne corpus Solis aliqua eius parte obtegat, quàm in altera meridionali plaga, vbi minore spatio luna à via Solari distans, tantam secundum visum nostrum sortiri poterit latitudinem, quanta ad euitandum corpus Solis est satis.

Apparens lunæ locus semper ad meridiem vergit.

Regula ad prænoscendum Solaria deliquia.

Certior autẽ regula Solaris obscurationis talis est: cum apparentis coniunctionis tempore apparens lunæ latitudo maior, aut saltem æqualis fuerit coniunctis luminarium semidimetientibus, nulla sui parte Sol obscurabitur, sed si minor, dubio procul vel totum Solis lumen, vel aliquam ipsius partem luna impedire poterit.

Non in omnib. coniunct. eclipsis Solis fit.

Ex his rectè ratiocinari possumus, non in omnibus coniunctionibus luminum Eclipsin Solis accidere, quia rarò ambo lumina in vnã, eandemq; lineam rectã ex oculis nostris per vtriusq; corpus

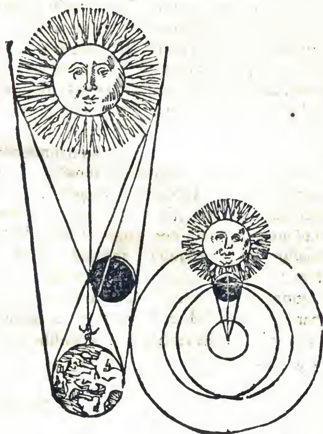
eductam

eductam incidunt ob maximam lunæ ab ecliptica expatiationẽ. Possibile tamẽ est, vt ait Regiomontanus, Solẽ bis Eclipsim pati in sex mensib⁹, quinimo eundem in quinq; mensib. bis quoq; eclipsari in pluribus plagis terræ habitatis, non est prorsus impossibile; sic etiam Solis eclipsim in septem mẽsibus bis fieri eidem terrę plagæ contingit. Retroferuntur etiam Solares eclipses, vt lunares, eadem de causa, vt ibi diximus.

Sol potest deficere bis in quinq; mensib. in diuersis tamen locis.

Sol etiam potest bis deficere in 7. mensib. in eodem loco.

Schemata Eclipsis Solis.



De diuisione Solarium Eclipsium, & de earundem magnitudine; & in quibus à Lunaribus dissideant.

Cap. XXXI.

Diuisio Solarium eclipsium.

Partiales eclipses Solis.

Totales eclipses Solis.

Magnitudo Solariũ eclipsium quanta esse possit.

SImili modo Solares defectus, vt lunares, totales, aut partiales sunt. Partiales inquam, cum aliqua tantummodo pars Solaris corporis à luna impeditur: tunc enim pauciores, quam 12. digiti erunt, quandoquidem Solaris diameter in duodecim digitos, seu puncta diuiditur, quemadmodũ de luna diximus. Totales sunt, cum totum Solem luna alicui terræ parti abscondit, & hi fiunt, quotiescunque nullam apparentem latitudinem luna habet, tunc enim amborum luminum centra in eandem lineam rectam ex oculis aspicientium ortam incurrunt. tales verò non sunt diuturnæ: nam cum apparens lunæ diameter apparentem Solis diametrum adæquet, aut non tanto spacio excedat, fit, vt diu totum Solem occultatum detinere non possit, sed statim Sol paulatim lumen acquirere incipiat. Possunt autem supra 12. digitos numerari in Solari obscuratione scrup. 17. ferè, quæ supersunt de Lunari diametro ad instar vmbræ in deliquio lunari, nec tamen ex hoc mora sensibilis percipi potest.

Deprehen-

Deprehenduntur verò digiti Ecliptici Solares ad medium apparentis coniunctionis Eclipticę, non aliter quàm in luna, nisi quòd pro latitudine lunæ vera vtimur latitudine apparente, seu visa, qua reiecta à summa semidiametrorum Solis, & Lunæ, remanet pars Solis deficiens, quam cum per duodecim multiplicauerimus, productumq; diuiserimus per integram Solarem diametrum, habebimus numerum digitorum deficientium. Inuentio digitorum eclipticorum.

Schema punctorum Eclipsis Solis.



Y 5 Diffe-

Differētia Solarium eclipsium à Lunarib.

Differunt autem Solares Eclipſes à lunaribus potiſſimum in hoc quòd illæ vniuerſales quidem ſunt, cum eiuſdem magnitudinis, perdurationiſq; eadem Eclipſis à cunctis hominibus, quibus ipſa ſupra terram accidit, obſeruetur, eodemque temporis momento incipiat, atq; abſoluatur, tametſi ob meridianorum diſcrepantiam diuerſimodè numeretur.

Solares eclipſes non ſunt vniuerſales.

Solares verò Eclipſes minimè vniuerſales eſſe poſſunt, quoniam eadem Eclipſis Solis in alio loco maior apparet, in alio minor, in alio nulla, deinde in alio loco Sol occultatur à borea, in alio ab Auſtro, cuius diuerſitatis cauſa tum in paruitatem Lunaris corporis, tum in vicinitatem eiuſdem ad terras referenda eſt.

Alia eclipſium differentia.

Differunt quoq; in hoc Eclipſes Solares à lunaribus, quod non tam crebro ſicut illæ celebrantur, eò quia minor diſtantia Lunæ ab Ecliptica requiritur in Solaribus, quàm in Lunaribus.

De tempore perdurationis Eclipſis Solis, atq; de initio, medio, & fine eiuſdem. Cap. XXXII.

Eclipſes Solares in quibus nō differant à Lunaribus quę ſine mora fiūt.

SVpereſt tractandum de tempore perdurationis Eclipſium Solarium, quæ quidem non differunt à lunaribus, quæ ſine mora fiunt: in his enim velut in illis tria tantummodo tempora in conſiderationem cadunt, initium inquam, medium, & finis. Hæc autem haud explorari poſſunt niſi

nisi per incidentiæ scrupula, quæ sunt illa Zodiaci scrupula, quæ Luna à Sole percurrit ab initio ad medium obscurationis, quibus paria sunt scrupula repletionis, siue egressus, quæ à medio ad finem Luna supra Solem permeat. Scrupula autem incidentiæ sic inquires.

Scr. incidētiæ in Solaribus deliquiis.

Scr. incid. quomodo inquirātur

Aggregati semidiametrorum Solis, & Lunæ quadratum confice, idem quoq; fac de latitudine Lunæ apparenti seu visa, hoc alterum quadratum à quadrato semidiametrorum coniunctarum deme, relinquetur enim quadratum tertii lateris, cuius radix quadrata sunt minuta casus. Hæc porrò minuta diuisa in superationem horarii motus apparentis Lunæ à Sole ante veram coniunctionem producunt tempus incidentiæ, quod ab initio ad medium cadit., eadem quoq; scrupula in superationem horarii motus apparentis Lunæ à Sole post medium Eclipsis distributa, dabunt tempus emersionis, vel repletionis, quod à medio ad finem deliquii percurrit: duo namque hæc tempora omnino paria esse nequeunt (vt in lunaribus Eclipsibus) propter apparentem motum horarium Lunæ à Sole, qui continuò sensim variatur, nisi cum apparens coniunctio ceciderit in nonagesimum gradum Eclipticæ ab horizonte, qui orientalem quadrantem ab occidentali separat. Est enim semper in orientali quadrante tempus incidentiæ minus tempore repletionis, contrarium verò in altero quadrante occidentali accidit.

Tempus incidentiæ quomodo cognoscatur.

Tempus emersionis, vel repletionis.

Tempus incidentiæ quando maius, vel minus sit tempore repletionis.

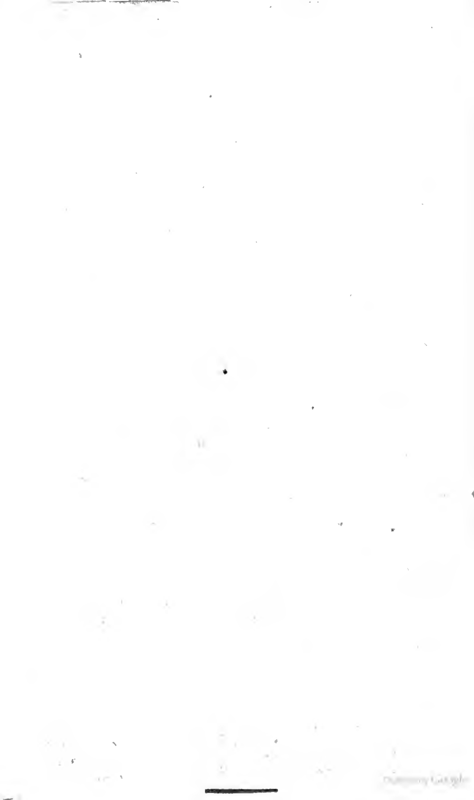
Tem-

Initium & finis eclipsis quomodo constent.

Tempus incidentiæ demptum à tempore apparentis medii Eclipsis dat initium Eclipsis, tempus verò repletionis eidem tempori medii Eclipsis adiunctum ostendit finem Eclipsis, ambo deniq; hæc tempora, incidentiæ, nimirum, & repletionis simul coniuncta integram Eclipsis perdurationem manifestant.

FINIS.








IHS